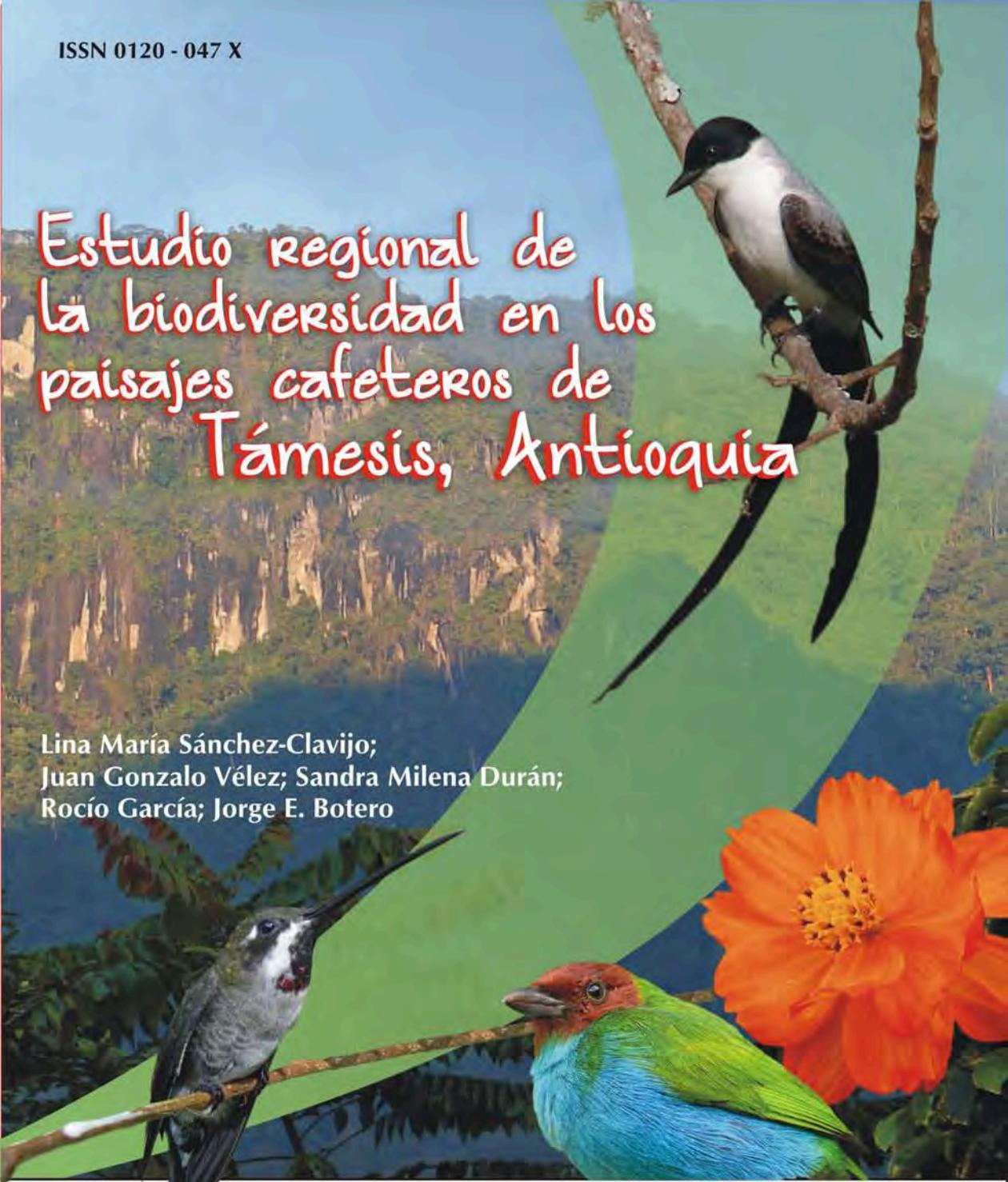


# Estudio regional de la biodiversidad en los paisajes cafeteros de Támesis, Antioquia

Lina María Sánchez-Clavijo;  
Juan Gonzalo Vélez; Sandra Milena Durán;  
Rocío García; Jorge E. Botero



GERENCIA TÉCNICA  
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ  
"Pedro Uribe Mejía"

**Cenicafé**

Chinchiná - Caldas - Colombia

Boletín Técnico

Nº 35

2010



## COMITÉ NACIONAL

Período 1º enero/07-diciembre 31/10

Ministro de Hacienda y Crédito Público  
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural  
Ministro de Comercio, Industria y Turismo  
Director del Departamento Nacional de Planeación

Juan Camilo Restrepo Salazar  
Mario Gómez Estrada  
Carlos Alberto Gómez Buendía  
Carlos Roberto Ramírez Montoya  
César Eladio Campos Arana  
Darío James Maya Hoyos  
Jaime García Parra  
Héctor Falla Fuentes  
Fernando Castrillón Muñoz  
Javier Bohórquez Bohórquez  
Crispín Villazón de Armas  
Ramón Campo González  
Jorge Cala Roballo  
Hernán Román Calderón  
Alfredo Yáñez Carvajal

### **Gerente General**

LUIS GENARO MUÑOZ ORTEGA

### **Gerente Administrativo**

LUIS FELIPE ACERO LÓPEZ

### **Gerente Financiero**

JULIÁN MEDINA MORA

### **Gerente Comercial**

JUAN LUCAS RESTREPO IBIZA

### **Gerente Técnico**

ÉDGAR ECHEVERRI GÓMEZ

**Director Centro Nacional de Investigaciones de Café**

FERNANDO GAST

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

## UNA PUBLICACIÓN DE CENICAFÉ

Editor: Sandra Milena Marín L, I.A.

Diseño y

Diagramación: María del Rosario Rodríguez Lara

Fotografía: Programa de Biología de la Conservación

Luis Miguel Constantino

Gonzalo Hoyos

Imprenta:

Carátula: Sirirí Tijereta - *Tyrannus savana* (portada arriba)  
De derecha a izquierda: Cosmo o correo - *Bidens* sp., Tangara lacrada - *Tangara gyrola*, Picudo Coronado - *Helimaster longirostris*

Páginas interiores: Suelda Crestinegra - *Myrozetetes cayannensis* (Página 4)  
Mirla Común - *Turdus fuscater* (Página 5 arriba)  
Carpintero Cariblanco - *Piculus rubiginosus* (Página 5 abajo)  
Garrapatero Común - *Crotophaga ani* (Página 30 derecha)  
Eufonia Gorgiamarilla - *Euphonia laniitostris* (Página 30 Izquierda)  
Sirirí Común - *Tyrannus melancholicus* (Página 66)

---

Editado en febrero de 2010

1.500 ejemplares

©FNC- Cenicafé 2010



GERENCIA TÉCNICA  
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ  
"Pedro Uribe Mejía"

**Cenicafé**

# Estudio regional de la biodiversidad en los paisajes cafeteros de Támesis, Antioquia

*Lina María Sánchez-Clavijo*\*; *Juan Gonzalo Vélez*;  
*Sandra Milena Durán*\*\*; *Rocío García*\*\*; *Jorge E. Botero*\*\*\*

---

\* Ecóloga. Profesional. Programa Biología de la Conservación (hasta el año 2009). Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

\*\* Biólogo Botánico, Bióloga Ornitóloga y Bióloga Entomóloga, respectivamente. Profesionales. Programa Biología de la Conservación (hasta el año 2004), Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

\*\*\* Investigador Científico III. Programa Biología de la Conservación. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

Chinchiná - Caldas - Colombia



# Contenido

6 ¿En qué consistió este proyecto y quiénes lo llevaron a cabo?

6 ¿Por qué estudiar la biodiversidad en los paisajes cafeteros?

6 ¿Qué se ha encontrado acerca de la biodiversidad en los paisajes cafeteros?

7 ¿Para qué estudiamos la biodiversidad en los paisajes cafeteros?

7 ¿Dónde y cuándo estudiamos la biodiversidad en los paisajes cafeteros de Támesis?

10 LAS PLANTAS EN LOS PAISAJES CAFETEROS DE TÁMESIS

30 LAS AVES EN LOS PAISAJES CAFETEROS DE TÁMESIS

49 LAS HORMIGAS EN LOS PAISAJES CAFETEROS DE TÁMESIS

66 CONCLUSIONES GENERALES

69 RECOMENDACIONES

71 AGRADECIMIENTOS

71 LITERATURA CITADA



## ¿En qué consistió este proyecto y quiénes lo llevaron a cabo? \_\_\_\_\_

Durante los años 2003 y 2004, el Programa de Biología de la Conservación de Cenicafé realizó tres caracterizaciones regionales de la biodiversidad en paisajes cafeteros que aún son dominados por cafetales con sombra. Como grupos focales de estudio se eligieron las plantas, las aves y las hormigas. Como localidades se eligieron El Cairo en el Valle del Cauca, Támesis en Antioquia y la zona cafetera de los municipios de Páramo, Pinchote, San Gil y Socorro en Santander.

Estas caracterizaciones son parte del proyecto “Conservación y uso sostenible de la biodiversidad en los Andes colombianos” desarrollado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, con fondos provenientes de una beca GEF/Banco Mundial y el apoyo económico de la Embajada Real de los Países Bajos.

En este Boletín Técnico presentamos y explicamos los resultados obtenidos para la zona cafetera de Támesis, y proponemos según estos hallazgos, qué estrategias se pueden seguir para que en

esta localidad se haga una mejor conservación de la biodiversidad.

## ¿Por qué estudiar la biodiversidad en los paisajes cafeteros? \_\_\_\_\_

La destrucción y transformación de los ecosistemas naturales es la mayor causa de la pérdida de biodiversidad en el mundo y mientras la población humana siga creciendo, cada vez serán más los hábitats transformados por la extracción de recursos, los asentamientos humanos, el exceso de residuos y la modificación de grandes áreas para la producción de bienes. La mayoría de los esfuerzos por conservar esta biodiversidad en desaparición se han enfocado en aislar áreas relativamente bien conservadas de ecosistemas naturales, bajo figuras de áreas protegidas. Sin embargo, estas áreas no son suficientes y en muchas regiones debemos buscar estrategias que permitan la coexistencia de la biodiversidad natural con los usos que los humanos hacemos de la tierra.

Los paisajes rurales ofrecen dichas oportunidades de conservación y en regiones como los Andes de

Colombia, existen muchas especies con distribuciones restringidas a los mismos. Si no tomamos medidas para mejorar la sostenibilidad ambiental de nuestros campos corremos el riesgo de que desaparezca gran parte de la famosa megadiversidad colombiana. La producción cafetera del país se ha llevado a cabo en lugares donde existen altos niveles de diversidad y endemismo, haciendo que la conservación de muchos ecosistemas y especies sea un derecho y una responsabilidad de toda la comunidad cafetera.

Pero para poder conservar, primero hay que conocer. Este estudio es muy importante ya que no existe mucha información acerca de la biodiversidad que habita los paisajes cafeteros colombianos. Decidimos estudiar tres grupos focales para poder comprender varias escalas de efectos de la transformación y sugerir herramientas de conservación orientadas a la mayoría de especies.

## ¿Qué se ha encontrado acerca de la biodiversidad en los paisajes cafeteros? \_\_\_\_\_

El café, además de ser uno de los cultivos más importantes para la

economía de los países tropicales de América, se ha convertido también en un cultivo de gran importancia ecológica. En estudios llevados a cabo en otros países, se ha destacado que los cafetales cultivados bajo diversidad de sombrío pueden convertirse en refugios para la fauna nativa de zonas antes ocupadas por bosques bajos de montaña. Los cambios en la diversidad y la composición de las comunidades a medida que se pasa de los cafetales tradicionales a cafetales con sombríos simples de una especie o a cafetales a libre exposición, son precisamente los que han impulsado programas como las certificaciones a los cafés amigables con la naturaleza. Se ha encontrado que entre más se parezca un cafetal a un bosque y entre más cerca se encuentre de bosques verdaderos, su valor para la conservación de la biodiversidad es mucho mayor. Respecto al paisaje que rodea estos cafetales, entre mayor sea la cobertura arbórea (más árboles en el paisaje) y más conectados estén los hábitats boscosos, se conserva una mejor proporción de la flora y fauna nativa, y además, se derivan de estos arreglos muchos otros bienes y servicios ambientales.

## ¿Para qué estudiamos la biodiversidad en los paisajes cafeteros? —

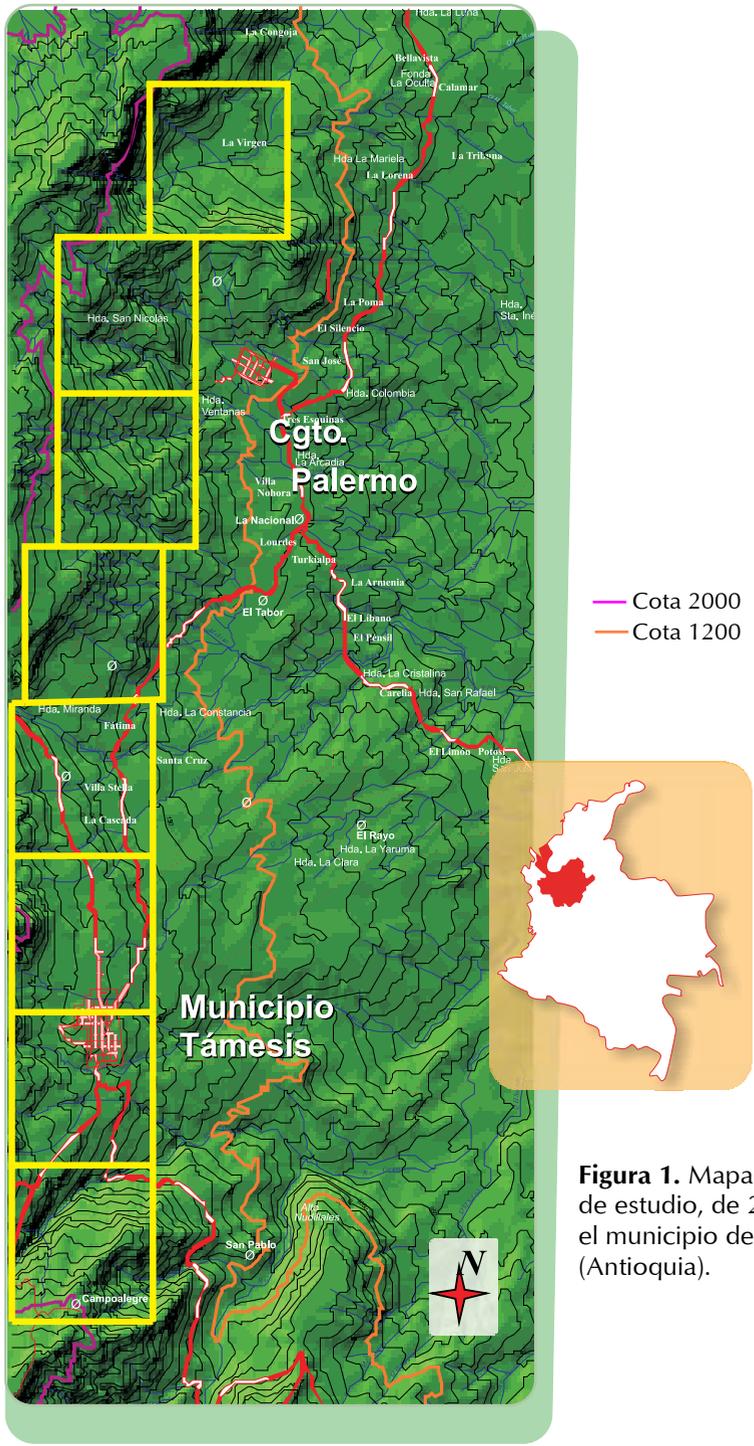
Uno de los primeros pasos para planear la conservación de la biodiversidad en paisajes rurales es conocer la composición y la estructura de las comunidades presentes en los diferentes hábitats. Este fue nuestro primer objetivo, y su cumplimiento nos permitió utilizar la información para hacer una priorización de las estrategias que se pueden utilizar en cada región.

Conocer la biodiversidad en aquellas regiones en donde todavía predomina el café cultivado bajo sombra nos permite entender y destacar los retos y ventajas de los sistemas agroforestales en cuanto a la conservación. Pero no es suficiente conocer la flora y fauna en los cafetales, también debemos estudiar cuál es el aporte que hacen los otros hábitats que conforman los paisajes cafeteros, para conocer con más detalle, posibles oportunidades de conservación. Trabajar a grandes escalas nos permitió entender patrones y recomendar herramientas a nivel regional.

## ¿Dónde y cuándo estudiamos la biodiversidad en los paisajes cafeteros de Támesis? —

El primer paso para comenzar este estudio fue seleccionar, con la ayuda de los Comités de Cafeteros, un área de 25 km<sup>2</sup> (25.000 hectáreas), que estuviera dominada por cafetales con sombra y que estuviera a una altura similar. Para poder acomodar estas especificaciones separamos el área de estudio en ocho sectores de igual tamaño (Figura 1). En cada uno de estos sectores elegimos los hábitats o elementos de paisaje más comunes para instalar estaciones de muestreo para plantas, aves y hormigas.

Entre agosto y noviembre de 2003 estuvimos en 19 fincas de las veredas El Barro, El Hacha, La Alacena, La Matilde, La Virgen, Otrabanda, San Luis y San Nicolás, del municipio de Támesis, localizado en el Suroccidente de Antioquia.



**Figura 1.** Mapa del área de estudio, de 25 km<sup>2</sup>, en el municipio de Tamesis (Antioquia).

Originalmente, esta región de la vertiente oriental de la Cordillera Occidental estaba cubierta por los bosques montanos del valle del río Cauca. El café se cultiva bajo sombríos plantados, dominados por el nogal cafetero (*Cordia alliodora*) y en muchas veredas se produce café orgánico. Esta región tiene una riqueza de aves tan importante que los cafetales de la vereda La Virgen fueron declarados como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Los hábitats encontrados, del menos al más modificado y de mayor a menor cobertura arbórea, fueron:

- **Rastrojos altos [RA]** (ocho estaciones): son parches o pequeños fragmentos de vegetación natural que por estar muy intervenidos aún no tienen la estructura de un bosque secundario. Sin embargo, si se deja avanzar la sucesión, con el tiempo llegan a crecer en estos hábitats árboles altos, y a medida que la vegetación se va haciendo más densa su estructura se asemeja más a la de un bosque. Se encontraron principalmente en los bordes de las quebradas o en lugares con pendientes muy pronunciadas. Aunque en el municipio de Támesis existen algunos remanentes

de bosques andinos, éstos están situados por encima de 2.000 m y no se consideran parte del piso cafetero.

- **Cafetales con sombra [CS]** (ocho estaciones): son cultivos de café tecnificados, cultivados bajo la sombra de árboles de varias especies, pero con una dominancia marcada del nogal cafetero (*C. alliodora*), una especie maderable y explotada con fines comerciales. Este tipo de cafetales recibe nombres como policultivos comerciales o cafetales bajo sombrío diverso plantado; fueron el tipo de hábitat dominante en esta zona, llamado también la matriz del paisaje. Los muestreos se hicieron principalmente en ocho lotes, pero para los muestreos de aves se incluyeron tres fincas por fuera del área de estudio, en las que se siembra café orgánico (Vereda La Virgen).

- **Cercas vivas [CV]** (ocho estaciones): son líneas simples o complejas de árboles altos, utilizadas como divisorias de lotes, potreros, fincas o en el borde de las carreteras, etc. Pueden tener una o varias especies de árboles, y en ciertos casos se permite el crecimiento de vegetación bajo los mismos. En algunas regiones han sido ampliamente remplazadas por setos densos de especies introducidas o por cercas de postes, sin tener en

cuenta su posible papel como hábitat de fauna, corredores que conectan diferentes hábitats y barreras rompimiento, entre otros. Aunque pueden llegar a medir muchos kilómetros, por su carácter lineal, nunca ocupan grandes áreas y en éstas no se generan condiciones de interior de bosque.

- **Potreros arbolados [PA]** (ocho estaciones): generalmente, en la región se originaron a partir de cafetales con sombra, cuyos cultivos se remueven para dedicar las áreas a la ganadería, y se dejan los árboles para hacerle sombra a los animales o para usos extractivos futuros. Pueden llegar a ocupar grandes áreas, en aquellas localidades en donde la producción de café ha dejado de ser rentable, aunque no son tan comunes en esta región. A pesar de que los árboles ofrecen recursos para la fauna, su cobertura interrumpida evita que se formen condiciones de interior de bosque.

- **Potreros con rastrojo [PR]** (ocho estaciones): corresponden a pastizales para la cría de ganado, en donde la mayoría de los árboles han sido cortados, pero en los que no hay un manejo activo para evitar la sucesión natural y el crecimiento

de hierbas y arbustos pioneros. Las comunidades de estos hábitats no van encaminadas hacia una vegetación de bosque, ya que el ganado está consumiendo y eligiendo las especies que pueden crecer de forma constante. Las aves y otros animales dispersores de semillas están muy relacionadas con la regeneración de la

vegetación en estos potreros. Su uso es bastante común en la región.

- **Cafetales a libre exposición [CLE]** (cuatro estaciones): son cultivos de café sin sombrío, que representan la versión más tecnificada del cultivo. En estos lotes no hay árboles y sólo se encuentran algunas arvenses como especies diferentes

al café. Aunque este sistema productivo se ha expandido por la mayoría de zonas productoras de café en Colombia, debido a las condiciones climáticas y topográficas en Támesis, se encuentra poco representado y sólo se registró en la mitad de los sectores del área de estudio.

## LAS PLANTAS EN LOS PAISAJES CAFETEROS DE TÁMESIS

### ¿Por qué estudiar las plantas?

Las plantas son los organismos que determinan, en un lugar y momento específico, el hábitat disponible para la mayoría de animales terrestres. En

los paisajes rurales somos los humanos quienes determinamos en gran parte qué plantas están en cada lugar, al definir el uso (por ejemplo, cultivo de café o potrero) y el manejo del suelo (por ejemplo, cafetal con sombra o cafetal a libre exposición solar). Por lo tanto, aunque los procesos naturales que tienden a la regeneración de la

vegetación como sucesión, polinización y dispersión, siguen ocurriendo, tenemos una gran influencia en la composición de las comunidades de plantas en las zonas cafeteras.



A esta diversidad la llamamos diversidad manejada y debemos estudiarla para poder entender cuál es nuestro efecto en la diversidad asociada, es decir, en aquellas comunidades de animales asociadas a cada hábitat, cuya composición no controlamos de forma directa. Cualquier intento de conservación de la biodiversidad en paisajes rurales requiere de un conocimiento previo de la vegetación disponible en la localidad.

## ¿Cómo estudiamos las plantas?

En cada estación de muestreo instalamos cuatro parcelas de 200 m<sup>2</sup> (50 x 4 m). En el interior de estas parcelas contamos e identificamos todos los árboles, arbustos y plantas herbáceas, cuyo tronco o tallo principal tuviera diámetro igual o mayor a 2,5 cm, medido a 1,30 m de altura, o igual o mayor a 0,50 cm, medido a 0,50 m de altura. Cuando no conocíamos la especie, se recolectaban muestras que después se identificaban con la ayuda de expertos, comparándolas con muestras almacenadas en herbarios.

Las plantas, al igual que todos los organismos, tienen una taxonomía que busca ordenarlas y agruparlas

según sus similitudes e historia de evolución. Fue posible determinar la familia de todas las plantas encontradas; sin embargo, para una especie no fue posible conocer el género y para otras no fue posible conocer la especie, así que se nombran con la familia o el género seguido de la palabra "Indet." (indeterminado) o de las letras "sp.", para referirnos a varias especies de un mismo género usamos las letras "spp."

Después de tener la lista de las plantas encontradas en cada hábitat buscamos información sobre sus nombres comunes, hábito de crecimiento, clima o piso térmico en el que crecen normalmente, usos que se les haya dado y características como ser especies raras, amenazadas, nativas o introducidas, de bosque, que crecen en etapas tempranas o tardías, de crecimiento rápido, etc. Para algunas especies comunes en las zonas cafeteras se cuenta con mucha información, mientras que especies más locales y raras son bastante desconocidas.

## ¿Qué encontramos?

Encontramos 206 especies de plantas en las 176 parcelas (35.200

m<sup>2</sup>), ubicadas en las 44 estaciones de muestreo de los hábitats del paisaje cafetero de Támesis. Estas especies estuvieron repartidas en 64 familias, su clasificación y algunas de sus características, así como los hábitats donde se encontró cada una se observan en la Tabla 1.

## 1. Diversidad local y regional

Para responder a la pregunta: **¿Qué hábitats hacen un mayor aporte a la biodiversidad regional?** (ya que éstos tendrán prioridad de conservación), necesitamos conocer cuántas especies existen en cada hábitat y cuántas existen en el total del paisaje estudiado. Estas medidas también han sido llamadas diversidad  $\alpha$  (alfa) y diversidad  $\gamma$  (gamma), respectivamente.

Al observar el número de especies de plantas encontradas en cada hábitat (al juntar los resultados de todas las estaciones), hay que tener en cuenta que el área estudiada no es la misma para cada tipo de hábitat y como estos resultados son apenas pequeñas representaciones de un área de la localidad, muestran tendencias generales y no resultados definitivos.

**Tabla 1.** Características principales y clasificación taxonómica de las especies de plantas observadas en el paisaje cafetero de Támesis (Antioquia) (Fuentes: 1, 2, 3, 6, 9, 18).

#	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Habitats observados										Clima	Usos	Otros
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Hábito					
1		<i>Justicia filibracteolata</i>	No se conoce	X								1	H	T	?	-
2	Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp.	No se conoce		X							1	H	T	?	-
3		<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero/Madredeagua/Cajeto/Quiebrabarrigo		X			X				4	A	C-F	P/S	-
4	Actinidiaceae	<i>Saurauia scabra</i>	Dulomoco/Moco/Moquillo	X								3	Al	T-F	P/FF/M	B
5		<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco/Moco/Moquillo	X								1	A	T-F	P/FF/M	B
6	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>	Barbas de viejo					X				1	He	T	?	B
7		<i>Mangifera indica</i>	Mango					X				1	A	C-T	FF	I
8	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Palo de gusano/Caimito	X								1	A	T	?	B
9		<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedrohernández/Chiraco/Manzanillo	X								2	A	C-F	P/FF/M	B
10		<i>Annona cherimolitooides</i>	Chirimoya	X								2	A	T	FF	-
11	Annonaceae	<i>Guatteria chocoensis</i>	No se conoce	X								2	A	C-T	FF/M	B/T
12		<i>Araliaceae</i> Indet. 2	No se conoce	X								1	Au	T	?	-
13		<i>Oreopanax pallidus</i>	Mano de oso/Cinco dedos	X								3	A	T-F	P/FF/M	B
14	Araliaceae	<i>Oreopanax</i> sp. 1	Mano de oso/Tres dedos/Cinco dedos					X				1	AA	T	P/FF/M	-
15		<i>Oreopanax</i> sp. 2	Mano de oso/Tres dedos/Cinco dedos	X								1	AA	T	P/FF/M	-
16	Arecaceae	<i>Alphanes aculeata</i>	Corozo	X						X		1	P	C-T	FF/M	B
17		<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	Palma molinillo	X								1	P	C-F	?	B
18	Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo/Niño muerto					X		X		1	H	C-T	?	B
19	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Hierba de chivo/Manrubio/Ventosidad		X							1	H	C-T	?	-
20		<i>Austroeupeatorium inulaefolium</i>	No se conoce	X	X	X	X	X	X	X		5	Au	C-F	?	P
21		<i>Bidens pilosa</i>	Masiquí/Cadillo	X	X	X	X	X	X	X		3	H	T	?	-
22		<i>Conyza bonariensis</i>	Juanparao/Venadillo							X		2	H	T-F	?	-

Continúa...

...Continuación

#	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Habitats observados										Otros		
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Hábito	Clima	Usos			
23		<i>Critonia morifolia</i>	No se conoce	X								1	Au	T	?	-
24		<i>Critoniella acuminata</i>	Trébol aromatizador	X				X				3	Au	C-T	?	B
25		<i>Emilia sonchifolia</i>	Borlitas/Pincel/Yerba socialista		X					X		1	H	C-T	?	-
26		<i>Erechtites hieracifolia</i>	Achicoria/Hierba de cabro/Valeriana		X							2	H	T-F	?	-
27		<i>Hebeclinium macrophyllum</i>	No se conoce		X			X				1	AA	T	?	B
28		<i>Jaegeria hirta</i>	Botón amarillo		X							1	H	T	?	-
29		<i>Pentacalia sp.</i>	No se conoce	X	X	X		X	X			4	Au	T	?	B
30		<i>Polyanthina nemorosa</i>	No se conoce		X	X		X	X			1	H	T	?	-
31		<i>Tagetes verticillata</i>	No se conoce		X	X		X	X			1	H	T	?	-
32		<i>Verbesina nudipes</i>	Camargos		X			X				1	H	F	?	B/P
33		<i>Wedelia stuebelii</i>	No se conoce					X				1	H	T	?	-
34	Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsamina/Besito	X	X					X		5	H	C-T	?	B/I
35	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacán amarillo					X				1	A	T	S/M	-
36	Bombacaceae	<i>Spirotheca rosea</i>	Ceiba/Palo santo	X								1	A	T	?	C
37		<i>Cordia acuta</i>	Verde y negro			X						1	A	T	FF/M	B
38		<i>Cordia alliodora</i>	Nogal Cafetero/Mo	X	X	X	X	X				5	A	T	P/S/M	C
39	Boraginaceae	<i>Cordia polycephala</i>	Verde y negro		X	X		X	X			1	Au	C-T	FF/M	-
40		<i>Tournefortia scabrada</i>	Verde y negro					X				1	A	T	P/FF/M	B/P
41		<i>Tournefortia sp.</i>	Verde y negro	X								1	AA	F	P/FF/M	B
42		<i>Senna hayesiana</i>	Flor amarillo/Vainillo/Velero	X				X				1	AA	T	?	-
43		<i>Senna hirsuta</i>	Flor amarillo/Vainillo/Velero			X		X				1	AA	T	?	-
44	Caesalpinaceae	<i>Senna reticulata</i>	Dorancé			X						4	Au	T	?	-
45		<i>Senna spectabilis</i>	Vainillo/Velero/Velillo					X				2	A	C-T	S/FF/M	P/C
46	Campanulaceae	<i>Centropogon cornutus</i>	No se conoce					X				1	Au	C-T	?	B
47	Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Achira		X							2	H	T	?	-
48	Caprifoliaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	Cabo de hacha	X		X						5	A	T	FF/M	-
49		<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo/Guarumo negro	X								1	A	C-T	FF	P
50	Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo/Guarumo	X	X	X	X	X				1	A	T	FF	P
51		<i>Coussapoa villosa</i>	Caucho/Matapalos	X	X	X	X	X				3	He	T-F	P/FF/M	B/C

Continúa...

...Continuación

#	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Habitats observados												
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Habito	Clima	Usos	Otros		
52	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Granizo/SilboSilbo	X								3	A	F	P/FF/M	B/C
53	Chrysobalanaceae	<i>Couepia</i> sp.	No se conoce	X								1	AA	T	?	-
54	Clusiaceae	<i>Callophyllum brasiliense</i>	Barcino/Caucho	X								2	A	C-F	FF/M	B/T
55		<i>Chrysochlamys dependens</i>	Chagualo	X								2	A	T-F	FF/M	B/T
56		<i>Clusia ducuioides</i>	Caque/Chagualo/Clusia/Caucho	X	X							1	He	T	FF/M	-
57		<i>Vismia baccifera</i>	Carate	X	X	X						3	A	C-F	FF/M	P/C
58		<i>Vismia dealbata</i>	Lanzo/Puntelanza			X						1	A	T	FF/M	P
59	Commelinaceae	<i>Tripogandra serrulata</i>	Siempreviva/Suelda	X								1	H	T	?	-
60	Crassulaceae	<i>Bryophyllum pinnatum</i>	No se conoce				X					1	H	T	?	-
61	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés			X						1	A	T-F	P/S/M	I/C
62	Cyatheaaceae	<i>Cyathea divergens</i>	Helecho Arborescente/ Palma Boba	X								1	HA	T	?	-
63		<i>Cyathea fulva</i>	Helecho Arborescente/ Palma Boba	X	X							1	HA	T	?	-
64	Cyperaceae	<i>Cyperus difflusus</i>	Cortadera/Coquito				X					1	H	C-T	?	-
65	Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte	X								2	Au	F	FF	B
66		<i>Acalypha diversifolia</i>	Churrusquillos/Gusanillos	X	X							4	AA	T	?	B
67		<i>Acalypha macrostachya</i>	Churrusquillos/Gusanillos	X	X	X						2	AA	T	?	B
68		<i>Acalypha platyphylla</i>	Churrusquillos/Gusanillos	X								1	AA	T	?	B
69		<i>Alchornea glandulosa</i>	Montefrío			X						1	A	C-T	P/FF/M	B
70		<i>Alchornea grandiflora</i>	Montefrío			X						1	A	T	P/FF/M	B/T
71		<i>Croton billbergianus</i>	No se conoce	X								2	A	T	?	-
72	Euphorbiaceae	<i>Croton magdalenensis</i>	Candeleró/Drago/ Sangregao	X	X							2	A	T	P/S/M	-
73		<i>Croton smithianus</i>	Candeleró/Drago/ Sangregao	X	X	X						3	A	T-F	P/S/M	C
74		<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Lechero rojo		X	X	X					5	A	C	S	-
75		<i>Hyeronima scabrada</i>	Candelo	X								3	A	T	FF/M	B/T
76		<i>Sapium laurifolium</i>	Lechero	X								1	AA	T	P/FF	-

Continúa...

...Continuación

#	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Hábitats observados										Otros		
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Hábito	Clima	Usos			
77		<i>Tetrorchidium rubriventum</i>	Arenillo	X		X						2	A	C-T	P/S/FF	B
78		<i>Andira taurotesticulata</i>	Peloto	X								1	A	T	M	B
79		<i>Erythrina edulis</i>	Balú/Chachafruto/Poroto		X							1	A	T-F	P/S/FF	-
80	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataratón	X	X	X	X					3	A	C-T	P/S	-
81		<i>Ormosia colombiana</i>	Chocho	X								3	A	T	M	B
82		<i>Platymiscium darienense</i>	Trébol	X								2	A	T	?	-
83	Flacourtiaceae	<i>Banara guianensis</i>	No se conoce	X			X					1	Al	C-T	M	B
84		<i>Hasseltia</i> sp.	No se conoce		X							1	AA	T	M	B/T
85	Hippocastanaceae	<i>Billia rosea</i>	Carisco/Manzano	X								1	A	T	FF/M	-
86		<i>Aegiphila truncata</i>	Mantequilla	X		X						2	A	C-T	M	B
87		<i>Hyptis pectinata</i>	Cartagena/Mastranto		X	X	X					4	H	T	?	-
88	Lamiaceae	<i>Hyptis personata</i>	Cartagena/Mastranto				X	X				1	H	T	?	-
89		<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Pegajosa						X			1	H	C-T	?	-
90		<i>Aiouea dubia</i>	Laurel peña	X								1	AA	T-F	M	-
91		<i>Aniba</i> sp. 1	Comino	X								4	A	T	M	-
92		<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Aguacatillo	X								2	A	C-F	FF	B
93		<i>Beilschmiedia ovalis</i>	Aguacatillo	X								1	A	T	FF	-
94		<i>Cinnamomum triplinerve</i>	No se conoce	X								3	A	T	M	B/C
95	Lauraceae	<i>Endlicheria cf. browniana</i>	No se conoce	X								1	A	T	?	B
96		<i>Nectandra acutifolia</i>	Amarillo/Laurel baboso	X								1	A	T	P/FF/M	B/P/C
97		<i>Nectandra cuspidata</i>	Amarillo/Laurel/Aguacatillo	X	X							1	A	C-T	P/FF/M	B/P/C
98		<i>Ocotea cernua</i>	Amarillo/Laurel/Aguacatillo	X								1	A	T	P/FF/M	-
99		<i>Persea americana</i>	Aguacate	X	X	X	X					3	A	C-F	FF/M	-
100		<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo/Laurel	X	X	X	X					3	Al	C-T	M	B
101		<i>Pleurothyrium</i> sp.	No se conoce	X	X							4	A	T	?	-
102	Lecythidaceae	<i>Custavia superba</i>	Chupo/Membrillo/Pacó	X	X							1	A	T-F	FF/M	B/T
103	Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Guayabo				X					1	Al	C-T	?	P

Continúa...

...Continuación

#	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Habitats observados										Otros		
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Hábito	Clima	Usos			
104		<i>Hampea thespesioides</i>	No se conoce	X								3	AA	T	?	-
105	Malvaceae	<i>Malvaviscus concinnus</i>	No se conoce	X								1	H	T	?	-
106		<i>Pavonia sepiooides</i>	Escobo		X							1	H	T	?	B/P
107		<i>Sida rhombifolia</i>	Escobadura/escoba	X	X	X	X	X				5	H	T	?	-
108		<i>Actotis purpurascens</i>	No se conoce	X	X	X						1	H	C-T	?	B
109		<i>Clidemia hirta</i>	No se conoce						X			1	Au	C-T	FF	P
110		<i>Miconia aeruginosa</i>	Tuno/Nigüito	X	X	X	X					4	AA	T	FF	B/P
111		<i>Miconia caudata</i>	Tuno/Nigüito	X	X	X	X					5	AA	T	FF	B/P
112	Melastomataceae	<i>Miconia dolichorrhyncha</i>	Tuno/Nigüito	X								1	AA	T	FF	B/P
113		<i>Miconia gracilis</i>	Tuno/Nigüito	Tuno/Nigüito	X							1	AA	T	FF	B/P
114		<i>Miconia</i> sp. 3	Tuno/Nigüito	X								2	AA	T	FF	B/P
115		<i>Miconia</i> sp. 4	Tuno/Nigüito	X								1	AA	T	FF	B/P
116		<i>Miconia</i> sp. 5	Tuno/Nigüito	X								3	AA	T	FF	B/P
117		<i>Miconia theaezans</i>	Tuno/Nigüito	X	X							5	AA	T	FF	B/T
118		<i>Cedrela odorata</i>	Cedro				X					1	A	C-T	M	-
119	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo/Trompillo/Cacao de monte	X	X							1	A	T-F	P/FF/M	B/T
120		<i>Acacia plumosa</i>	No se conoce	X								1	A	T	?	-
121		<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero/Guamucho				X					1	AA	C-T	P/S/M	I/C
122		<i>Calliandra pittieri</i>	Quebrajacho/Carbonero	X			X					1	A	T	P/S	B
123	Mimosaceae	<i>Inga codonantha</i>	Guamo rabo de mico	X	X	X	X					5	A	T	P/S/FF/M	-
124		<i>Inga densiflora</i>	Guamo	X	X	X	X					2	A	T	P/S/FF	-
125		<i>Inga marginata</i>	Churimo	X								2	Al	C-T	P/FF/M	B
126		<i>Inga pezzizifera</i>	Guamo	X								1	A	T	P/FF/M	B
127	Monimiaceae	<i>Siparuna aspera</i>	Limoncillo/Turma de mono	X			X					4	Al	C-T	?	B
128		<i>Ficus andicola</i>	Caucho/Higuerón/Matapalos	X	X	X						2	A	T	P/FF	B/C
129		<i>Ficus bullenei</i>	Caucho/Higuerón/Matapalos	X			X					1	A	T	P/FF	B/C
130	Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i>	Caucho/Higuerón/Matapalos	X	X	X						3	A	T	P/FF	B/C
131		<i>Ficus hartwegii</i>	Caucho rosado	Caucho/Higuerón/Matapalos	X							1	A	T	P/S/FF	B
132		<i>Ficus insipida</i>	Caucho/Higuerón/Matapalos	X								1	A	C-T	P/FF	B/C

Continúa...

...Continuación

#	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Hábitats observados												
				RA	CS	CV	PA	PR	CIE	Frecuencia	Habito	Clima	Usos	Otros		
134		<i>Pseudolmedia laevigata</i>	No se conoce	X								1	A	T	M	B
135		<i>Trophis racemosa</i>	No se conoce	X								2	A	T	?	-
136	Musaceae	<i>Musa X paradisiaca</i>	Plátano		X							4	H	C-T	S	I
137	Myrsinaceae	<i>Cybianthus sprucei</i>	No se conoce	X								1	AA	T	?	B
138		<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero	X		X	X	X				3	A	T-F	FF/M	B/C
139		<i>Eugenia biflora</i>	Guayabo de monte		X							1	A	C-T	P/S/FF/M	-
140		<i>Eugenia sp. 1</i>	Guayabo de monte	X								1	A	T	P/S/FF/M	-
141		<i>Eugenia sp. 2</i>	Guayabo de monte	X								1	A	T	P/S/FF/M	-
142	Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán/Guayabo blanco	X		X						3	AA	T	S/FF/M	B
143		<i>Myrcia sellowiana</i>	Arrayán	X								1	AA	T	P/FF	B
144		<i>Psidium guajava</i>	Guayaba amarilla/dulce		X	X	X	X				4	A	C-F	FF/M	-
145		<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso verde	X	X							2	A	T	FF	-
146	Nyctaginaceae	<i>Cuapira costaricana</i>	No se conoce	X								2	A	C	FF/M	B
147		<i>Mirabilis jalapa</i>	Don Diego de noche/Bella de noche		X							1	H	C-T	?	-
148	Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i>	Clavo de laguna		X							1	Au	T	?	-
149	Papaveraceae	<i>Bocconia integrifolia</i>	Trompeto/Curador	X								1	AA	T	FF	-
150	Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino pátula		X	X						3	A	F	P/M	I
151		<i>Peperomia sp.</i>	No se conoce	X								3	H	T	?	B
152		<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo/Rodilla de pollo/Cola de ratón		X	X	X					4	AI	C-T	P/FF/M	B
153		<i>Piper aequale</i>	Cordoncillo/Rodilla de pollo/Cola de ratón	X		X						3	AI	T	P/FF/M	B
154		<i>Piper crassinervium</i>	Cordoncillo/Rodilla de pollo/Cola de ratón	X	X							4	AA	T	P/FF/M	B
155	Piperaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo/Rodilla de pollo/Cola de ratón	X		X	X	X				3	AA	T	P/FF/M	B
156		<i>Piper holtonii</i>	Cordoncillo/Rodilla de pollo/Cola de ratón	X		X						1	AA	T	P/FF/M	B
157		<i>Piper sp. 3</i>	Cordoncillo/Rodilla de pollo/Cola de ratón	X								1	AA	T	P/FF/M	B
158		<i>Piper sp. 4</i>	Cordoncillo/Rodilla de pollo/Cola de ratón	X								2	AA	T	P/FF/M	B

Continúa...

...Continuación

#	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Hábitats observados												
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Hábito	Clima	Usos	Otros		
159		<i>Piper</i> sp. 5	Cordoncillo/Rodilla de pollo/Cola de ratón	X								4	AA	T	P/FF/M	B
160	Podocarpaceae	<i>Nageia rospiglosii</i>	Pino romerón/Chaquiuro				X					1	A	T	?	-
161	Polygalaceae	<i>Monnina phytolaccifolia</i>	Bodoquera/Sorbetana					X				1	Au	C-T	P/FF	B
162	Portulacaceae	<i>Talinum paniculatum</i>	Hierba de sapo/Lechuga de plantera		X							1	H	C	?	-
163		<i>Borreria assurgens</i>	Botoncillo/Cansa mozo	X								1	H	C-T	?	-
164		<i>Coffea arabica</i>	Café	X					X			5	Au	T	?	I
165		<i>Condaminea corymbosa</i>	No se conoce	X								3	Au	C-T	?	B/P
166		<i>Elaeagia myriantha</i>	Marfil	X								1	A	T-F	M	B
167		<i>Faramea occidentalis</i>	Cafeto	X								1	AA	T	FF/M	B
168		<i>Guettarda</i> sp.	Cafeto	X								1	AA	T	FF/M	B/T
169	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Coralito	X	X							1	Au	C-T	?	B
170		<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	Azuceno/Quino/Cascarillo	X								1	A	C-F	M	B/P/C
171		<i>Notopleura macrophylla</i>	No se conoce	X								1	H	T	?	-
172		<i>Palicourea guianensis</i>	Cafeto de monte	X								3	AA	T	P/FF	B/C
173		<i>Palicourea thyriflora</i>	Cafeto de monte	X	X							5	Au	C-T	P/FF	B/C
174		<i>Posoqueria latifolia</i>	Jazmín/Narciso de monte	X								1	A	T	FF/M	B
175		<i>Citrus maxima</i>	Pomelo	X	X	X						1	A	T	?	I
176	Rutaceae	<i>Swinglea glutinosa</i>	Swingle/Swingle	X	X							4	A	C	FF	I
177		<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tacho/Tachuelo	X	X							3	A	T	FF/M	B
178	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón		X							1	A	C-F	P/S/M	B
179	Sapindaceae	<i>Allophylus excelsus</i>	Pata de loro	X								1	AA	T	FF	C
180		<i>Cupania americana</i>	Mestizo	X	X	X						3	A	C-T	FF	B/C
181	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimo de monte	X								1	A	T	FF	B
182	Simaroubaceae	<i>Simaba cedron</i>	Amargo	X								1	A	T	?	-
183		<i>Cestrum megalophyllum</i>	No se conoce	X								2	AA	T	?	B
184		<i>Cestrum</i> sp. 1	No se conoce	X								1	AA	T	?	B
185	Solanaceae	<i>Cyphomandra betacea</i>	Tomate de árbol				X					1	Al	T-F	FF	-
186		<i>Lycianthes inaequilatera</i>	No se conoce	X								1	AA	T	?	B
187		<i>Solanum acerifolium</i>	Frutillo					X				1	Au	T	P/FF	B

Continúa...

...Continuación

#	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Hábitats observados												
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Hábito	Clima	Usos	Otros		
188		<i>Solanum americanum</i>	No se conoce	X	X	X	X	X				2	H	T	?	-
189		<i>Solanum aphycodendron</i>	Frutillo	X	X	X	X	X				4	Al	F	P/FF	B
190		<i>Solanum leuocarpon</i>	No se conoce						X			1	Au	T	?	-
191		<i>Solanum pseudotulio</i>	No se conoce						X			1	Au	T	?	-
192		<i>Solanum rudepannum</i>	No se conoce	X	X	X	X	X				4	Au	T	?	-
193		<i>Solanum umbellatum</i>	No se conoce						X			1	Au	T	?	-
194		<i>Witheringia solanacea</i>	No se conoce	X	X	X	X	X				2	H	T	?	B
195	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Almendra	X								1	A	T	FF/M	B/T
196		<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco/Pestaña de mula	X								1	A	T-F	P	B/C
197	Tiliaceae	<i>Triumfetta bogotensis</i>	Cadillo			X	X	X				2	Au	C-F	?	-
198		<i>Ampelocera</i> sp.	Costillo	X								1	A	C-T	FF/M	B
199	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Surrumbo/Cargadero	X								1	A	T	P/FF/M	B/P
200		<i>Boehmeria caudata</i>	Parietaria	X	X	X	X					5	Au	C-T	?	B
201		<i>Myriocarpa stipitata</i>	Ortiga macho	X								2	A	T-F	P	B
202	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>	Ortiga/Ortigo	X					X			1	Au	T	P/FF	B
203		<i>Urera caracasana</i>	Ortiga/Ortigo	X	X	X	X					4	A	C-T	P/FF	B
204		<i>Cornutia</i> sp.	No se conoce	X	X							1	A	T	M	-
205	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Lantana/Venturosa		X	X	X	X				2	Au	T	?	P
206		<i>Lantana trifolia</i>	Lantana/Venturosa		X	X	X	X				2	Au	T	?	P
<b>Número total de especies</b>				<b>128</b>	<b>43</b>	<b>75</b>	<b>61</b>	<b>38</b>	<b>11</b>							

#### Convenciones:

**Hábitat observado:** RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición.  
**Frecuencia:** 1: rara (menos de 10 individuos encontrados); 2: poco común (10 a 19 individuos encontrados); 3: relativamente común (20 a 49 individuos encontrados); 4: común (50 a 99 individuos encontrados); 5: muy común (más de 100 individuos encontrados).

**Hábito:** A: árbol (especies que siempre crecen como árboles, de un solo fuste y con alturas mayores a 8 m); AA: árbol o arbusto (especies que según el hábitat pueden crecer como árboles o arbustos); Al: arbolito (especies que crecen con un solo fuste, pero que no alcanzan alturas mayores a 8 m); Au: arbusto (especies que siempre crecen como arbustos, con más de un fuste, independiente de la altura); H: hierba (especies cuyos troncos y ramas no presentan lignificación); HA: helecho arborescente (helechos con porte de árboles); He: hemiepífita (especies cuyo crecimiento se apoya en otras plantas pero que desarrollan raíces propias al suelo); P: palma (especies de la familia Arecaceae con los hábitos de crecimiento típicos de esta familia).

**Clima:** C: cálido; T: templado; F: frío.

**Usos:** P: protección suelos y cuencas; S: sombríos; FF: frutos consumidos por la fauna; M: madera o leña; ? : no se conoce.

**Otros:** I: especie introducida; T: especie de etapas tardías de sucesión (bosques más maduros); P: especie pionera (de etapas tempranas de sucesión);

C: especie de crecimiento rápido; B: especie asociada a bosques; EN: especie en peligro de extinción.

Con las plantas se ve casi el patrón esperado, según el cual entre más modificado está un hábitat tiene una menor diversidad de especies de plantas, especialmente si nos centramos en plantas de gran porte, como en este caso. Los rastrojos altos, a pesar de ser remanentes de vegetación sumamente intervenidos, de los cuales probablemente se han eliminado muchas especies, aportan poco más del 60% de las especies de la localidad. Esto sucede porque su composición aún es dependiente de procesos naturales como la germinación de semillas, conservadas o depositadas en el suelo, y del crecimiento y la adaptación de las especies a medida que avanza la sucesión. Las cercas vivas y potreros arbolados pueden tener individuos de origen remanente (individuos que alguna vez hicieron parte de bosques) o sembrados. A pesar de ser hábitats tan delgados, las cercas vivas aportan la misma diversidad que hábitats mucho más amplios como los cafetales, destacando su valor potencial para la conservación de la flora nativa de la región. En los potreros arbolados, a pesar de que hay individuos arbóreos dispersos en grandes áreas cubiertas principalmente por pastos,

se encontró el 30% de las plantas encontradas en esta localidad. Como en los cafetales con sombra hay una sola especie productiva que domina las capas inferiores del hábitat (el arbusto de café) y el estrato arbóreo es un sombrío restringido a aquellas pocas especies que se consideran benéficas para el cultivo, tiene uno de los aportes más bajos que, sin embargo, es un poco mayor que el de los potreros con rastrojo y mucho mayor que los cafetales a libre exposición. La baja diversidad (menos del 20%) aportada por los potreros con rastrojos muestra que hasta hace poco éstos han seguido teniendo un manejo y uso activo, que no permite el avance de la regeneración natural de la vegetación. Los cafetales a libre exposición son sistemas extremadamente simples y son pocas las especies

que se toleran junto al café (Tabla 2).

## 2. Plantas exclusivas de un sólo hábitat

Para acercarnos a la respuesta de la pregunta: **¿Existen especies que dependan exclusivamente de un tipo de hábitat para su supervivencia?**, podemos comenzar por mirar, entre las especies encontradas, cuántas se encontraron únicamente en uno de los hábitats estudiados. Esta es una respuesta parcial, porque puede que las plantas que no encontramos en ciertos hábitats sí los ocupen fuera del área estudiada. Sin embargo, se acepta que una mayor cantidad de especies exclusivas refleja una comunidad más diferenciada de las demás, y que por ser

**Tabla 2.** Diversidad de plantas en los hábitats y en el total del área estudiada en Támesis (Antioquia).

Hábitat	Diversidad
Rastrojos altos	128 (62%)
Cafetales con sombrío	43 (21%)
Cercas vivas	75 (36%)
Potreros arbolados	61 (30%)
Potreros con rastrojos bajos	38 (18%)
Cafetales a libre exposición	11 (5%)
<b>Número total de especies</b>	<b>206</b>

singular, puede tener mayor prioridad de conservación, ya que si se interviene más dicho hábitat, estas especies no tienen otras oportunidades de sobrevivir.

En cuanto a estas especies hay un dominio claro de los rastrojos altos, que se diferencian por 79 especies, principalmente de árboles y arbustos típicos de bosque, de las cuales se destacan especies como la palma de molinillo (*Chamaedorea pinnatifrons*), los higuerillos (*Ficus* spp.), los tunos (*Miconia* spp.), los amarillos (*Nectandra* spp.) y los cordoncillos (*Piper* spp.). Las plantas exclusivas de las cercas vivas y potreros arbolados incluyen especies de árboles de bosque como el verde-y-negro (*Cordia acuta*) y el cedro (*Cedrela odorata*), pero también especies que típicamente se siembran en estos usos de paisaje como el sauce (*Salix humboldtiana*) y el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*), o con usos comestibles como el mango (*Mangifera indica*) y el tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*). La mayoría (ocho) de las especies exclusivas de los cafetales con sombra son hierbas o arvenses, que probablemente no encuentran condiciones de crecimiento en otros hábitats; en cambio en los potreros con rastrojos

se destacan arbustos de vegetación nativa como aquellos del género *Solanum*, típicos de los primeros estadios de sucesión vegetal. La comunidad con menos especies exclusivas es la de los cafetales a libre exposición, donde el monocultivo es aún más acentuado y manejado, que cuando hay algún tipo de sombrero (Tabla 3).

Si comparamos el número total de especies y el número de especies exclusivas en cada hábitat podemos ver que, en general, entre más especies tiene un hábitat va a tener más especies que no comparte con los demás. Más de la mitad de las plantas encontradas en los rastrojos son exclusivas de este hábitat. En los demás hábitats hay proporciones similares de especies exclusivas, cuya presencia o ausencia de cada uso del paisaje está más relacionada con las decisiones humanas de dónde sembrar o dejar crecer cada especie, que de procesos naturales (Figura 2).

Con estos resultados comenzamos a destacar la importancia que tiene permitir el crecimiento de vegetación natural a lo largo de los ríos y quebradas, y en aquellas zonas donde los cultivos y potreros no tienen un buen rendimiento (por ejemplo, zonas con mucha pendiente), así

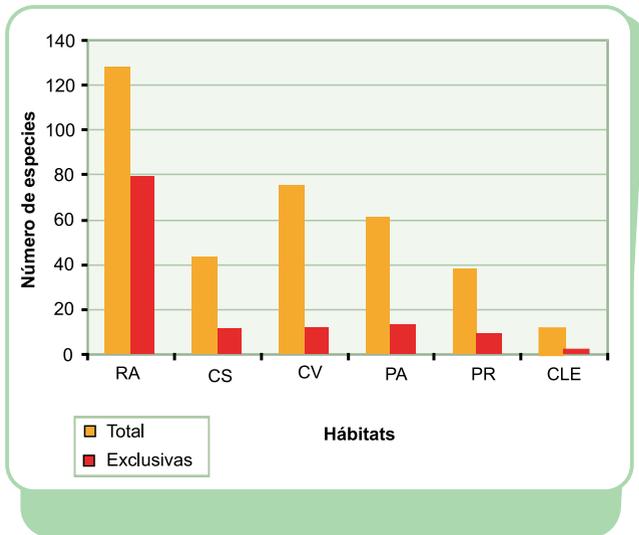
como la conservación de cualquier tipo de remanente de vegetación nativa. Esto permite no sólo la conservación de una mayor diversidad de plantas, sino de bienes y servicios ambientales asociados a los bosques como la conservación del agua, la estabilización de los suelos y más especies de fauna asociada, que a la vez colaboran con procesos como la polinización, la dispersión de semillas y el control biológico en los hábitats vecinos. En estos hábitats se encuentra la “memoria” de los bosques montanos del valle del río Cauca, y al buscar especies para enriquecer otros hábitats, éstos nos permitirán encontrar las especies mejor adaptadas a las condiciones de la región.

### 3. Plantas más comunes

También es importante que conozcamos: **¿Cuáles son las especies más comunes y qué tan dominantes son de las comunidades en cada hábitat?** Para esto podemos examinar qué porcentaje del total de individuos está representado por las cinco especies más numerosas. Si este porcentaje es alto, significa que aunque hayan muchas especies la mayoría de éstas son muy raras (están representadas por unos pocos individuos), y la

**Tabla 3.** Especies de plantas exclusivas de los hábitats estudiados en Tamesis (Antioquia).

Hábitat (número de especies)	Especies exclusivas de cada hábitat		
	<p>Acacia plumosa Acalypha platyphylla Aiovea dubia Allophylus excelsus Ampelocera sp. Andira taurotesticulata Aniba sp. 1 Beilschmiedia costaricensis Beilschmiedia ovalis Billia rosea Bocconia integrifolia Callophyllum brasiliense Cavendishia pubescens Cecropia angustifolia Cestrum megalophyllum Chamaedorea pinnatifrons Chysochlamys dependens Cinnamomum triplinerve Condaminea corymbosa Couepia sp. Borreria assurgens Canna indica Cyperus diffusus Alchornea glandulosa Alchornea grandiflora Cestrum sp. 1 Adenaria floribunda Albizia carbonaria Bryophyllum pinnatum Cedrela odorata Conyza bonariensis Hebeclinium macrophyllum Monnina phytolaccaefolia Clidemia hirta</p>	<p>Critonia morifolia Croton billbergianus Cyathea divergens Cybianthus sprucei Elaeagia myriantha Endlicheria cf. browniana Eugenia sp. 1 Eugenia sp. 2 Faramea occidentalis Ficus hartwegii Ficus insipida Ficus tonduzii Guapira costaricana Guatteria chocoensis Guettarda sp. Hampea thespesioides Hedyosmum bonplandianum Helyocarpus americanus Hyeronima scabrida Araliaceae Indet. 2 Frechites hieracifolia Erythrina edulis Hasseltia sp. Cordia acuta Cupressus lusitanica Eugenia biflora Centropogon cornutus Cyphomandra betacea Iresine diffusa Mangifera indica Solanum acerifolium Solanum leucocarpum Solanum umbellatum Maysipianthes chamaedrys</p>	<p>Piper sp. 3 Piper sp. 4 Piper sp. 5 Platymiscium darienense Posoqueria latifolia Pouteria caimito Pseudolmedia laevigata Raimondia cherimolioides Sapium laurifolium Saurauia scabra Saurauia ursina Simaba cedron Spirotheca rosea Tapirira guianensis Tournefortia sp. Toxicodendron striatum Trema micrantha Trophis racemosa Turpinia occidentalis Talinum paniculatum Tripogandra serrulata Ruellia sp. Salix humboldtiana Senna reticulata Vismia dealbata</p>
<b>Rastrojos altos (79)</b>			
<b>Cafetales con sombrío (11)</b>			
<b>Cercas vivas (12)</b>			
<b>Potreros arbolados (13)</b>			
<b>Potreros con rastrojos bajos (9)</b>			
<b>Cafetales a libre exposición (2)</b>			



**Figura 2.** Número de especies de plantas en total y número de especies exclusivas de los hábitats estudiados en Támesis (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

diversidad real del hábitat es baja. Las especies raras son más vulnerables desde el punto de vista de la conservación. En los paisajes rurales existe la tendencia a que unas pocas especies comunes, que pueden aprovechar los recursos de los sistemas productivos y de los hábitats modificados, dominen la mayoría de las comunidades.

Las especies más abundantes en los rastrojos altos son árboles o arbustos nativos, de géneros típicos de bosques que han sido muy intervenidos, y como ninguno tiene un dominio muy alto de la comunidad,

podemos afirmar que éstos son ecosistemas bastante diversos en los que hay muchas especies raras. Más del 50% de los individuos contabilizados en los cafetales con sombra son arbustos de café, no es sorprendente ya que estos sistemas están dedicados a su producción, y comparándolo con los cafetales a libre exposición donde esta cifra fue de 96%, se ve un aporte importante de las “otras especies”, como los dos árboles de sombrío y la hierba, que le siguen al café en abundancia. Las especies comunes de las cercas vivas incluyen árboles de bosque,

que comúnmente son sembrados y una especie introducida, el swingle (*Swinglea glutinosa*), cuya utilización como cerca viva reemplazando aquellas de árboles nativos perjudica a la fauna, debido a que no sólo no ofrece recursos, sino que se convierte en una barrera para algunas especies terrestres; en cambio, los potreros arbolados y los potreros con rastrojo son hábitats dominados por hierbas y arbustos típicos de zonas abiertas, y las especies de árboles presentes están representadas por pocos individuos. En general, las especies más abundantes de la localidad reflejan una combinación de las especies más comunes en los hábitats dominantes, incluyendo, por supuesto, aquellas del sistema productivo de café, y las plantas silvestres que se dispersan y crecen fácilmente (Tabla 4).

En cuanto al dominio relativo de estas cinco especies respecto al total de plantas, es menor en los rastrojos altos (poco más de 30%), seguidas por los potreros arbolados (más de 50%), las cercas vivas (poco más de 60%), los potreros con rastrojos bajos y los cafetales con sombra (más de 80%), y finalmente, los cafetales a libre exposición con más de 95% (Figura 3). Estos resultados nos muestran que un paisaje cafetero que

**Tabla 4.** Especies de plantas más comunes en los hábitats y en el total del área estudiada en Tâmesis (Antioquia).

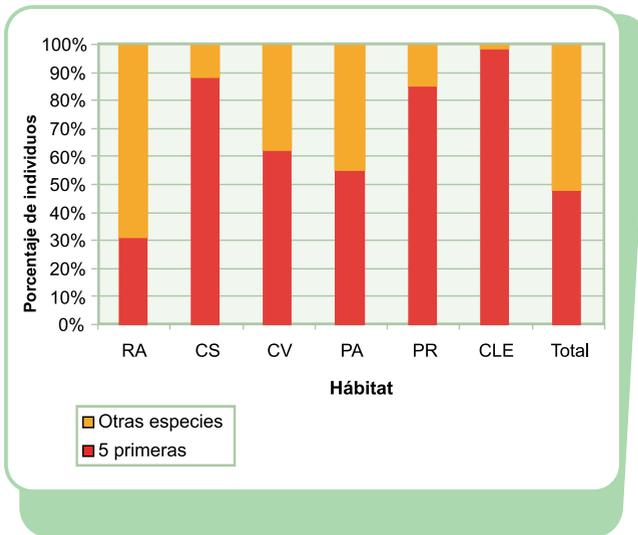
#	Rastrojos altos	Cafetales con sombrío	Cercas vivas	Potreros arbolados
1	<i>Palicourea thyrsoiflora</i> (8%)	<i>Coffea arabica</i> (54%)	<i>Euphorbia cotinifolia</i> (30%)	<i>Cordia alliodora</i> (15%)
2	<i>Miconia caudata</i> (8%)	<i>Impatiens balsamina</i> (12%)	<i>Miconia caudata</i> (14%)	<i>Austroeupeatorium inulaefolium</i> (13%)
3	<i>Viburnum tinoides</i> (6%)	<i>Cordia alliodora</i> (11%)	<i>Senna reticulata</i> (7%)	<i>Sida rhombifolia</i> (11%)
4	<i>Boehmeria caudata</i> (5%)	<i>Inga codonantha</i> (6%)	<i>Swinglea glutinosa</i> (6%)	<i>Psidium guajava</i> (9%)
5	<i>Miconia theaezans</i> (4%)	<i>Musa X paradisiaca</i> (5%)	<i>Trichanthera gigantea</i> (5%)	<i>Boehmeria caudata</i> (7%)
#	Potreros con rastrojos bajos	Cafetales a libre exposición	Total Tâmesis	
1	<i>Austroeupeatorium inulaefolium</i> (64%)	<i>Coffea arabica</i> (96%)	<i>Coffea arabica</i> (17%)	
2	<i>Sida rhombifolia</i> (10%)	<i>Impatiens balsamina</i> (1%)	<i>Austroeupeatorium inulaefolium</i> (11%)	
3	<i>Hypytis pectinata</i> (5%)	<i>Bidens pilosa</i> (1%)	<i>Miconia caudata</i> (6%)	
4	<i>Pentacalia sp.</i> (4%)	<i>Ageratum conyzoides</i> (0,4%)	<i>Euphorbia cotinifolia</i> (5%)	
5	<i>Solanum rudepannum</i> (2%)	<i>Clidemia hirta</i> (0,4%)	<i>Cordia alliodora</i> (4%)	

incluya elementos distintos al sistema productivo dominante de café, tiene una heterogeneidad añadida a nivel regional, ya que cada tipo de hábitat está dominado por diferentes plantas; aunque de todas formas los paisajes están compuestos por hábitats mucho más homogéneos que los hábitats naturales de paisajes menos intervenidos.

#### 4. Tipo de plantas encontradas

Debido a que no todas las especies de plantas representan lo mismo desde el punto de vista de la ecología y conservación, debemos responder la pregunta: **¿Qué tipo de especies habitan los paisajes cafeteros y cómo se reparten en los distintos hábitats?** Una primera aproximación la podemos hacer analizando el hábito de crecimiento de las especies encontradas.

El hábito de crecimiento se refiere a la altura y porte de las plantas cuando alcanzan la etapa adulta, en otras palabras, si son árboles, arbustos, hierbas y palmas, entre otros. El ecosistema original de esta región corresponde a bosques montanos, que tendrían una gran diversidad de hábitos de crecimiento, pero con un dominio de las especies



**Figura 3.** Proporción de los individuos pertenecientes a las cinco especies de plantas más abundantes y a otras especies en los hábitats y en el área total estudiada en Tâmesis (RA: rastrojos altos, CS: café con sombra, CV: cercas vivas, PA: potreros arbolados, PR: potreros con rastrojo, CLE: café a libre exposición).

arbóreas sobre las arbustivas y herbáceas. Según esto, se cumple lo esperado y es que hay más tipos diferentes de hábitos de crecimiento en los rastrojos altos que en los otros hábitats, ya que incluyen especies de palmas, hemiepífitas y helechos arborescentes, que no están bien representadas en el resto del paisaje. La alta proporción de especies que pueden ser árboles o arbustos, demuestra que son remanentes de vegetación joven, aunque obviamente es el uso de paisaje con mayor cobertura de árboles. Las cercas vivas y potreros arbolados les siguen en

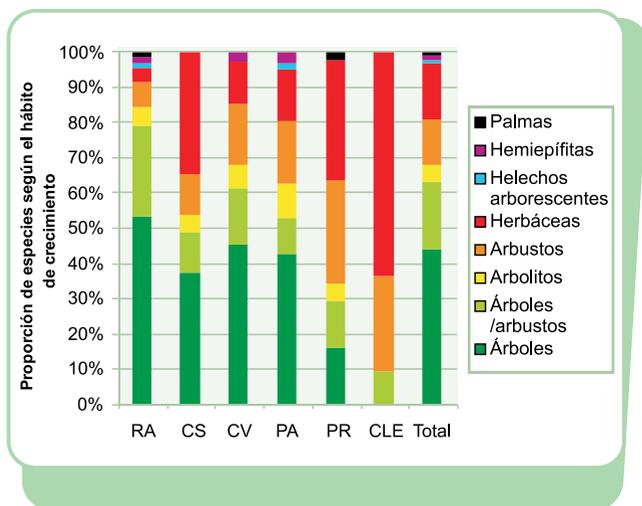
diversidad de hábitos y además tienen una menor proporción de hierbas y arbustos, y mayor de arbolitos y árboles que los otros hábitats modificados. Los cafetales con sombra tienen una proporción baja de especies exclusivamente arbóreas, lo que demuestra que son hábitats relativamente abiertos y con poca complejidad en sus capas de vegetación. Los potreros con rastrojo tienen una mayor proporción de plantas herbáceas y arbustivas, debido al uso al que están destinados (pastoreo extensivo de ganado), pero aún así tienen

una estratificación mucho más compleja que la de los cafetales a libre exposición (Figura 4). Esta conformación de las comunidades de plantas puede afectar ampliamente la estructura de las comunidades de animales, asociadas a cada uno de los hábitats. Se esperaría que en aquellos hábitats dominados por árboles se encuentren más especies de bosque y que en los dominados por vegetación herbácea se encuentren las llamadas especies de zonas abiertas.

Otras características importantes de las especies de plantas son: su origen (si son nativas de Colombia o fueron introducidas), si son especies que se encuentran originalmente en los bosques de esa región y si producen frutos para la fauna silvestre. El número de especies de cada tipo varía de la siguiente forma entre hábitats (Tabla 5):

#### **Origen de las especies:**

A pesar de ser un paisaje rural, se encontró una predominancia de especies nativas en los hábitats estudiados (hay que tener en cuenta que los muestreos no incluyeron plantas herbáceas de bajo porte, entre las cuáles hay especies introducidas utilizadas para distintos tipos de producción). Sin embargo, en todos los hábitats a



**Figura 4.** Distribución de las especies de plantas según su hábito de crecimiento, en los hábitats y en el total del área estudiada en Tâmesis (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

**Tabla 5.** Cantidad de especies de plantas según algunas características importantes en cada hábitat y en el total del área estudiada en Tâmesis (RA: rastrojos altos, CS: café con sombra, CV: cercas vivas, PA: potreros arbolados, PR: potreros con rastrojo, CLE: café a libre exposición).

Categoría	RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Total
Nativas	127	38	71	57	38	9	197
Introducidas	1	5	4	4	0	2	9
Bosque	86	13	38	25	17	2	107
No-bosque	42	30	37	36	21	9	99
Frutos fauna	76	15	36	27	10	2	97
No frutos fauna	52	28	39	34	28	9	109

excepción de los potreros con rastrojo, se encontraron especies introducidas, especialmente importantes

en hábitats como los cafetales con sombra, cercas vivas y potreros arbolados, en donde se siembran

especies como el pomelo (*Citrus maxima*), el pino (*Pinus patula*) y el swingle (*Swinglea glutinosa*), para ser aprovechadas de distintas formas.

### Especies de bosque:

En general, entre más intervenidos los hábitats hay menos especies de bosque, lo que generalmente corresponde con un patrón similar en la fauna asociada. Por lo menos 86 de las especies encontradas son plantas cuyo hábitat original es el bosque, aunque esta cantidad puede aumentar si se obtiene información acerca de algunas especies cuya afinidad de hábitat no se conoce. Los dos tipos de cafetal son los hábitats en los que se encuentran menos especies de bosque, esto se esperaba para los cafetales a libre exposición, pero es un poco desconcertante en los cafetales con sombríos, que se esperaba que fueran refugios para la flora nativa, pero que sin embargo son cafetales con sombríos dominados por una sola especie y con una baja diversidad arbórea. Este tipo de especies están presentes en todos los hábitats y demuestran que la flora nativa puede tener la oportunidad de sobrevivir en paisajes rurales, ya sea porque queda como remanente de la vegetación original o porque se siembra como parte de hábitats

modificados. Sin embargo, la sola presencia de una especie en un hábitat tan distinto al natural no es suficiente para asegurar poblaciones de la misma, y se espera que su reproducción se dé mejor en hábitats más similares al original (por ejemplo, en los rastrojos altos).

### **Oferta para animales frugívoros:**

Una de las variables más importantes para explicar la presencia de fauna silvestre en hábitats modificados y alterados por el hombre, es que ofrezcan recursos como alimento, refugio y sitios para la reproducción. Dentro de los gremios más afectados por la transformación están los frugívoros, que son altamente dependientes de que distintas especies de plantas tengan una buena oferta de frutos de forma continua. Por lo menos 97 de las especies de plantas encontradas en la localidad proporcionan este recurso para la fauna asociada, aunque esta cantidad puede aumentar si se obtiene información acerca de algunas especies vegetales cuyo tipo de frutos no se conocen. En general, la cantidad de especies que producen frutos para la fauna disminuye al aumentar la intervención y corresponde mucho con las que son especies nativas de bosque.

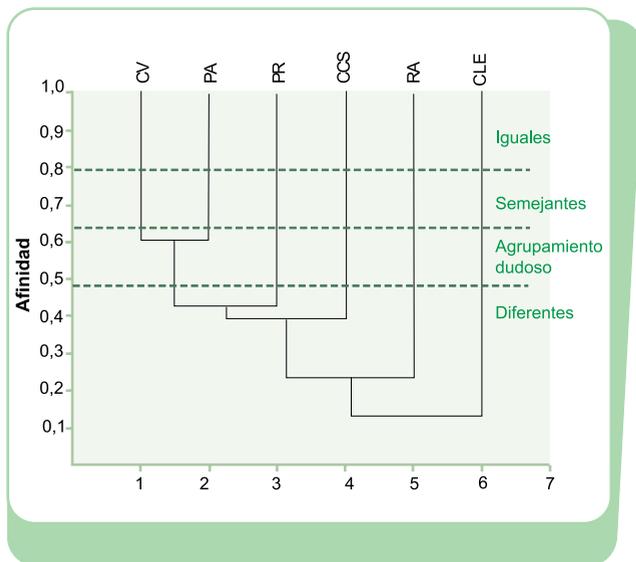
## **5. Semejanzas entre hábitats**

Para responder a la pregunta: **¿Qué tanto se parecen las comunidades de cada hábitat?**, no es suficiente con saber cuántas y qué tipo de especies están en cada uno, también nos interesa comparar su composición, es decir, qué tanto se parecen los hábitats en cuanto a las especies presentes. Las especies compartidas entre hábitats pueden moverse entre un hábitat y otro, y por eso esta medida de semejanza o afinidad entre comunidades también se llama recambio de especies o diversidad  $\beta$  (beta).

Para medir la diversidad  $\beta$  se comparan a la vez las listas de especies de dos hábitats, y se utiliza alguna fórmula que tenga en cuenta el número de especies compartidas entre las dos comunidades y el número de especies que están únicamente en uno u otro de los hábitats. Generalmente, estos índices se expresan de cero (0) a uno (1), siendo 0 las comunidades completamente diferentes, que no comparten ninguna especie, y 1 las comunidades completamente iguales que tienen exactamente las mismas especies. Adicionalmente, Ramírez (13) propone los siguientes rangos para interpretar los

resultados: afinidad entre 0 – 0,50: comunidades diferentes; afinidad entre 0,50 – 0,65: rango dudoso de semejanza; afinidad entre 0,65 – 0,80: comunidades semejantes; afinidad entre 0,80 – 1,00: comunidades iguales. Una buena forma de mirar estos resultados es agrupando aquellas comunidades con alta semejanza; para esto usamos una representación gráfica de las afinidades calculadas llamada dendrograma, en donde las comunidades más parecidas aparecen unidas a menores distancias que las comunidades más diferentes.

El análisis muestra que las únicas comunidades de plantas semejantes son las de los potreros arbolados y las cercas vivas, sin embargo, esta agrupación ocurre en el rango dudoso de semejanza, así que cada uno de éstos representa probablemente un tipo de hábitat distinto para la fauna. Todas las demás comunidades se pueden considerar como diferentes, especialmente aquellas de los rastrojos altos y de los cafetales a libre exposición. Por lo tanto, cada hábitat tiene un valor propio de conservación y ninguno puede remplazar al otro sin que se altere la diversidad regional (Figura 5).



**Figura 5.** Agrupamiento de las comunidades de plantas en los hábitats estudiados en Tâmesis, según la semejanza en composición de especies (índice de Sorensen/Dice) (RA: rastrojos altos, CCS: café con sombra, CV: cercas vivas, PA: potreros arbolados, PR: potreros con rastrojo, CLE: café a libre exposición).

Una característica importante de las comunidades naturales es que, en general, hay pocas especies capaces de utilizar muchos hábitats diferentes y muchas especies que están presentes en pocos. En los paisajes rurales sucede lo contrario, ya que precisamente las especies generalistas (que pueden utilizar una gran variedad de tipos de recursos), son las que se pueden adaptar a la transformación de sus hábitats naturales, mientras que las especialistas (que están adaptadas a hábitats específicos) desaparecen cuando pierden los recursos de los cuales dependen.

Como las comunidades de plantas tienen en general una diversidad “manejada”, determinada por las decisiones de los humanos, la presencia de pocas especies en muchos hábitats y de muchas especies en pocos hábitats se explica más por estas decisiones de manejo que por los patrones naturales. A pesar de llevar muchos años intervenidos para la producción cafetera, los paisajes cafeteros de Tâmesis son heterogéneos en cuanto a sus comunidades de plantas, y por esto es posible esperar que las comunidades de animales asociados retengan al menos una parte de la

diversidad regional original. Pero también hay que tener en cuenta que cuando se simplifican los hábitats, por ejemplo, pasando de cafetales con sombra a cafetales al sol, se pierde gran parte de la misma.

## 6. Plantas notables

**¿Cuáles de las plantas encontradas podemos destacar?** Dentro de las especies nativas y silvestres encontradas podemos destacar la presencia de *Guatteria chocoensis*, árbol de la familia de la chirimoya (Annonaceae), por ser una especie rara, asociada con etapas maduras de interior de bosques y a lo largo de cañadas, que produce tanto frutos para la fauna, como madera y leña. Otras especies raras que además prestan bienes y servicios ambientales similares, que se encontraron principalmente en los rastrojos altos fueron el membrillo (*Gustavia superba*), el dulomoco (*Saurauia ursina*), el verde-y-negro (*Cordia acuta*) y el aguacatillo (*Beilschmiedia costaricensis*); en este hábitat están la mayoría de las especies destacadas, lo cual a su vez enfatiza su importancia como reserva de especies. En los otros hábitats se encontraron pocas de estas especies, destacándose el reservorio potencial en las cercas vivas. Otros árboles menos

raros pero igualmente importantes son el montefrío (*Alchornea grandiflora*), el chagualo (*Chrysochlamys dependens*), el mano de oso (*Oreopanax pallidus*), el costillo (*Ampelocera* sp.), el trompillo (*Guarea kunthiana*) y el ortigo (*Urera caracasana*). Dentro de los árboles de crecimiento rápido que pueden ser útiles para aumentar la cobertura arbórea se pueden destacar el granizo (*Hedyosmum bonplandianum*), el espadero (*Myrsine coriacea*), *Cinnamomum triplinerve* (de la familia de los laureles), el azuceno (*Ladenbergia oblongifolia*) y los amarillos (*Nectandra acutifolia* y *N. cuspidata*).

De las especies mencionadas la mayoría se encontraron solamente en los rastrojos altos, y otras pocas compartidas en varios hábitats. Hay que destacar que *G. chocoensis*, *G. superba*, *S. ursina*, *C. acuta*, *Ampelocera* sp., *B. costaricensis*, *C. triplinerve*, *G. kunthiana*, *L. oblongifolia*, *N. acutifolia* y *N. cuspidata*, no se encontraron en los censos de vegetación de las otras dos localidades cafeteras.

### ¿Qué aprendimos acerca de las plantas?

Debido a que las especies nativas de cada región ya están adaptadas a las

condiciones de la localidad donde se encuentran, incorporarlas dentro o alrededor de los sistemas productivos permite conservar más biodiversidad que si utilizamos especies introducidas al país o popularizadas en todas las regiones, que en muchos casos no ofrecen tantos recursos a la fauna original. Aunque en casi todos los hábitats estudiados en Támesis encontramos una mayoría de especies nativas y varias especies de bosque que pueden servir para este propósito, es obvio que la vegetación en esta región refleja un alto nivel de intervención y que se requieren medidas de restauración y regeneración para que la vegetación nativa tenga un papel más importante.

A pesar de que en el área de estudio no encontramos remanentes de bosques primarios o secundarios, los parches de rastrojos altos tienen un gran valor desde el punto de vista de la conservación, y entre más se proteja y se permita que esta vegetación madure, este valor irá aumentando. Los cafetales con sombra de Támesis son sistemas de producción tecnificados, poco diversos y de estructuras simples, así que es difícil catalogarlos como refugios de biodiversidad. Sin embargo, tienen algunas

características intermedias entre las de los rastrojos y las de los hábitats más intervenidos, y tienen mucho más potencial de conservación que los cafetales a libre exposición. Estos últimos no ofrecen ningún potencial desde el punto de vista de la conservación de las plantas.

Encontramos grandes diferencias entre las comunidades de plantas de los hábitats estudiados, lo que permite ver que la caficultura puede colaborar a la conservación de la biodiversidad, no sólo por medio de la conservación de los rastrojos y la implementación de sombríos diversos y heterogéneos, sino también mediante la adopción y diversificación de otros hábitats en las fincas y veredas. Por ejemplo, los elementos de paisaje como las cercas vivas, potreros arbolados y potreros con rastrojo pueden convertirse en hábitats complementarios, especialmente si son de origen remanente o si se permite en los mismos la sucesión natural. En todo caso, siempre que se reemplace un hábitat complejo, con buena representación de árboles nativos, por un hábitat más simple con unas pocas especies introducidas, se estará haciendo un daño directo a la biodiversidad, no sólo de la finca sino de toda la región.

## LAS AVES EN LOS PAISAJES CAFETEROS DE TÁMESIS

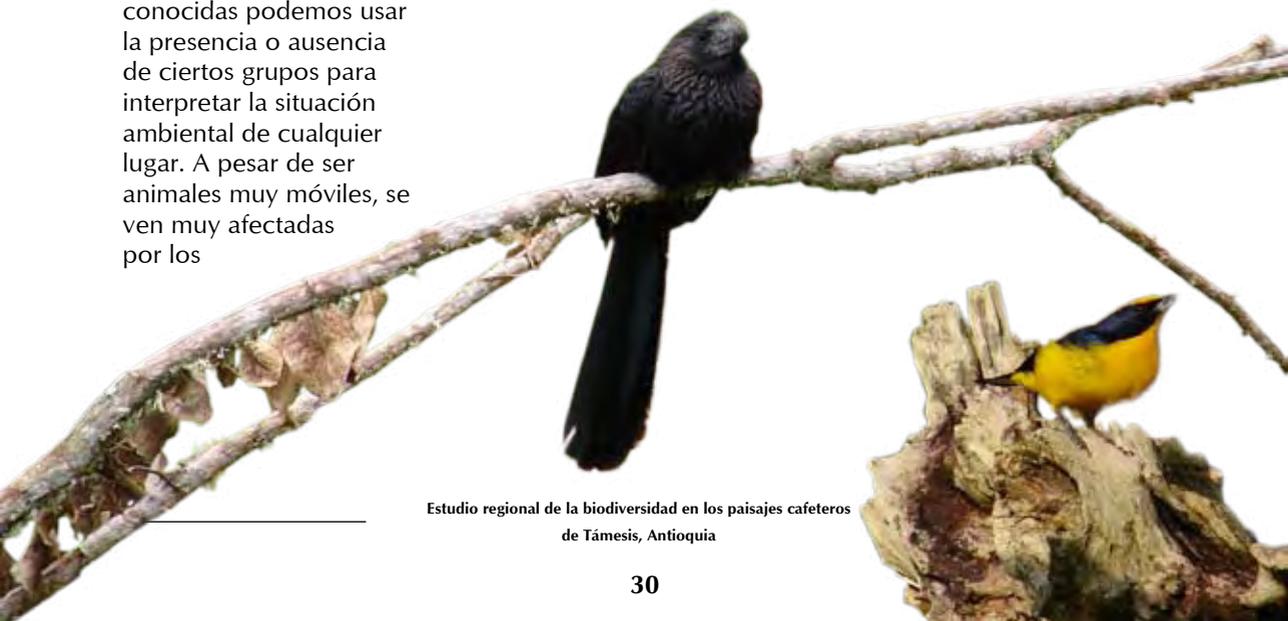
### ¿Por qué estudiar las aves?

Las aves hacen parte de la diversidad asociada a los paisajes rurales, y a pesar de que casi no tomamos decisiones pensando directamente en ellas, todas nuestras acciones tienen el potencial de beneficiar o perjudicar diferentes especies de aves. La mayor amenaza que enfrenta este grupo en el mundo es la pérdida y transformación de sus hábitats naturales, aunque también hay que tener en cuenta que cerca a los centros poblados algunas especies pueden sufrir grandes pérdidas tanto por ser capturadas como mascotas, como debido a la cacería. Las aves han sido muy estudiadas debido a que son fáciles de ver e identificar, y al ser tan conocidas podemos usar la presencia o ausencia de ciertos grupos para interpretar la situación ambiental de cualquier lugar. A pesar de ser animales muy móviles, se ven muy afectadas por los

cambios en el paisaje y responden a las variaciones en sus hábitats, aunque no todas las especies responden de la misma forma. En general, se ha encontrado que los paisajes rurales pueden mantener comunidades con muchas especies de aves, pero éstas son completamente diferentes de las comunidades de los hábitats naturales que fueron remplazados en el proceso de intervención y modificación de las regiones. No obstante, se ha comprobado que existen ciertos hábitats en los que se pueden preservar fracciones de esa diversidad original, y la persistencia de estas poblaciones depende directamente de las acciones que los seres humanos tomemos para procurar su conservación.

### ¿Cómo estudiamos las aves?

En cada estación de muestreo instalamos dos puntos de muestreo con un radio de 25 m, separados entre sí, por una distancia de 150 m. En cada punto se hicieron tres conteos de 15 minutos, durante tres días consecutivos. En este tiempo se anotaban todas las aves observadas dentro de este espacio y se hicieron grabaciones para poder identificar las aves por su canto. Aquellos individuos que sobrevolaban muy alto en los puntos de muestreo no se tuvieron en cuenta, ya que no estaban haciendo uso del hábitat. También se anotó cualquier especie que se encontraba fuera de los sitios y tiempos de muestreo, y que no se hubiera observado antes.



Las aves, al igual que todos los organismos, tienen una taxonomía que busca ordenarlas y agruparlas según sus similitudes e historia de evolución. En este estudio no fue posible determinar la especie a la que pertenecían todas las aves observadas o escuchadas, sin embargo, no se incluyeron estos registros en los resultados. La única especie no identificada que incluimos fue una especie del género *Scytalopus* (Tapaculos).

Después de tener la lista de las aves encontradas en cada hábitat, buscamos información sobre sus nombres comunes, área de distribución, hábitats típicos, dieta, frecuencia de observación y características como ser especies raras, amenazadas, endémicas o migratorias, entre otras.

## ¿Qué encontramos? —

Registramos 145 especies de aves en los 94 puntos, durante 70,5 horas en total, en las 47 estaciones de muestro de los hábitats del paisaje cafetero de Tâmesis. Se registraron 31 familias de aves, y su clasificación y algunas de sus características, así como los hábitats donde se encontró cada una pueden observarse en la Tabla 6.

## 1. Diversidad local y regional

Para responder a la pregunta: **¿Qué hábitats hacen un mayor aporte a la biodiversidad regional?** (ya que estos tendrán prioridad de conservación), necesitamos conocer cuántas especies existen en cada hábitat y cuántas existen en el total del paisaje estudiado. Estas medidas también han sido llamadas diversidad  $\alpha$  (alfa) y diversidad  $\gamma$  (gamma), respectivamente.

Al observar el número de especies de aves encontradas en cada hábitat, juntando los resultados de todas las estaciones, hay que tener en cuenta que el tiempo de estudio no fue el mismo para cada tipo de hábitat y que estos resultados son apenas muestras de un área pequeña de la localidad, por lo que muestran tendencias generales y no resultados definitivos.

Esperábamos que la diversidad de aves disminuyera a medida que aumenta la intervención de los hábitats, sin embargo, encontramos que los cafetales con sombra aportan casi el 70% de las aves encontradas en Tâmesis, los rastrojos altos aportaban casi el 50%, y las cercas vivas y dos tipos de

potreros aportaban poco más del 40%, sin encontrar diferencias importantes entre éstos. Como se esperaba, la contribución de los cafetales a libre exposición es mucho menor. Esta mayor diversidad de los cafetales puede tener varias explicaciones; por un lado, es el hábitat más extenso y conectado de la región, así que las aves que puedan utilizarlo tienen mayores áreas para sobrevivir que aquellas restringidas a hábitats mucho más pequeños y aislados, como los rastrojos altos. Por otro lado, el sombrío atrae aves de zonas arboladas y el estrato inferior simple atrae aves de zonas abiertas y matorrales, mientras que hábitats como los rastrojos altos probablemente atraen sólo al primer tipo de especies, y las cercas vivas y potreros pueden atraer especies más generalistas (Tabla 7).

## 2. Aves exclusivas de un sólo hábitat

Para acercarnos a la respuesta de la pregunta: **¿Existen especies que dependen exclusivamente de un tipo de hábitat para su supervivencia?**, podemos comenzar por mirar, entre las especies encontradas, cuántas se encontraron únicamente en uno de los hábitats estudiados. Ésta es una respuesta parcial,

**Tabla 6.** Características principales y clasificación taxonómica de las especies de aves observadas en el paisaje cafetero de Tâmesis (Fuentes: 4, 7, 10, 14, 15).

#	Familia (Nombre común)	Nombre científico	Nombre común	Hábitat observado										Afinidad de hábitat	Vulnerabilidad	Frecuencia	Otros
				RA	CS	CV	PA	PR	CIE	FEM	Dieta						
1	Tinamidae (Tinamúes)	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico								X	O	GB	8	ND	-	
2	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala Común	X								C	AA	8	1	-	
3	(Gallinazos)	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Común	X				X				C	AA	8	1	-	
4		<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero	X				X				C	AR	8	1	-	
5	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Águila Migratoria								X	C	AR	6	ND	MIG	
6	(Gavilanes)	<i>Buteo brachyurus</i>	Águila Rabcorta								X	C	AR	3	ND	-	
7		<i>Buteo albicaudatus</i>	Águila Coliblanca								X	C	AR	8	ND	-	
8	Falconidae (Halcones)	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	X				X				O	AA	8	1	-	
9	Cracidae (Pavas)	<i>Ortalis motmot</i>	Guacharaca Variable								X	F/G	GB	2	ND	-	
10	Charadriidae (Chorlos)	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar Común								X	O	AA	8	ND	-	
11		<i>Columba fasciata</i>	Torcaza Collareja					X				F	GB	8	1	-	
12		<i>Columba cayennensis</i>	Torcaza Morada								X	F	AR	8	ND	-	
13	Columbidae (Palomas)	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Nagüiblanca								X	F/G	AA	8	ND	-	
14		<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Común					X	X			G	AA	8	1	-	
15		<i>Leptotila verreauxi</i>	Camimera Rabiblanca	X	X							F/G	MAT	8	1	-	
16		<i>Aratinga wagleri</i>	Perico Chocoloro								X	F/G	GB	8	ND	-	
17		<i>Aratinga pertinax</i>	Perico Carisucio								X	F/G	AR	8	ND	-	
18		<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de Anteojos					X				F/G	AR	8	1	-	
19	Psittacidae (Loros)	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Bronceado								X	F/G	GB	8	ND	-	
20		<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra Cheja	X								F/G	AR	8	1	-	
21		<i>Pionus chalconotus</i>	Cotorra Maicera	X	X			X	X			F/G	AR	3	3	-	
22	Cuculidae (Cucos)	<i>Coccyzus pumilus</i>	Cucillo Rabcorto	X								I	AR	5	1	-	

Continúa...

...Continuación

#	Familia (Nombre común)	Nombre científico	Nombre común	Hábitat observado										Afinidad de hábitat	Vulnerabilidad	Frecuencia	Otros
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	FM	Dieta						
23		<i>Coccyzus americanus</i>	Cucillo Migratorio							X	I	MAT	8	ND	MIG		
24		<i>Coccyzus melanocephalus</i>	Cucillo de Antifaz		X						I	GB	8	1	-		
25		<i>Playa cayana</i>	Cuco Ardilla	X	X	X					I	GB	8	2	-		
26		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Común	X	X	X	X				O	AA	8	3	-		
27	Apodidae (Vencejos)	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar							X	I	AA	8	ND	-		
28		<i>Panyptila cayennensis</i>	Vencejo Rabihorcado							X	I	EB	3	ND	-		
29		<i>Phaethornis guy</i>	Eremita Verde	X							N	EB	1	1	-		
30		<i>Colibri thalassinus</i>	Chillón Verde		X						N	GB	8	3	-		
31		<i>Colibri coruscans</i>	Chillón Común	X							N	AR	8	1	-		
32		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango Pechinegro	X			X				N	AR	7	1	-		
33	Trochilidae (Colibríes)	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda Coliazul	X	X	X	X				N	AA	8	3	-		
34		<i>Amazilia franciae</i>	Amazilia Andino	X							N	AR	5	1	C-END		
35		<i>Amazilia saucerrottei</i>	Amazilia Coliazul	X	X	X	X				N	AA	8	4	-		
36		<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufo	X	X	X	X				N	AA	8	1	-		
37		<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí Pechipunteado	X	X						N	EB	6	1	-		
38		<i>Haplophaedia aureliae</i>	Helechero Común	X	X						N	GB	2	1	-		
39		<i>Helioaster longirostris</i>	Picudo Coronado	X							N	AR	3	1	-		
40	Momotidae (Barranqueros)	<i>Momotus momota</i>	Barranquero Coronado	X						X	O	AR	8	1	-		
41	Bucconidae (Bobos)	<i>Malacoptila panamensis</i>	Bigotudo Do milón	X							I	GB	2	1	-		
42		<i>Malacoptila mystacalis</i>	Bigotudo Canoso	X							I	EB	1	1	-		
43	Capitonidae (Toritos)	<i>Eubucco bourcierii</i>	Torito Cabecirrojo							X	I/F	GB	2	ND	-		
44	Picidae (Carpinteros)	<i>Picumnus granadensis</i>	Carpinterito Punteado	X							I	GB	1	1	END		
45		<i>Chrysomitris punctigula</i>	Carpintero Buchipecoso				X				I	AR	8	1	-		

Continúa...

...Continuación

#	Familia (Nombre común)	Nombre científico	Nombre común	Hábitat observado											Afinidad de hábitat	Vulnerabilidad	Frecuencia	Otros	
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	FM	Dieta								
46		<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero Cariblanco	X	X	X	X								I	AR	6	2	-
47		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Real	X	X	X	X								I	AR	8	1	-
48		<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero de los Robles	X											I/F	AR	5	1	-
49		<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Habado			X									I/F	AR	8	1	-
50		<i>Veniliornis fumigatus</i>	Carpintero Ahumado	X											I	GB	7	1	-
51	Dendrocolaptidae (Trepadores)	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepador Campestre	X	X										I	AR	8	2	-
52		<i>Synallaxis azarae</i>	Rastrojero de Azara	X			X								I	MAT	8	1	-
53	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	Rastrojero Pálido		X		X	X							I	MAT	8	2	-
54	(Rastrojeros)	<i>Synallaxis brachyura</i>	Rastrojero Pizarra					X							I	MAT	5	1	-
55		<i>Cranioleuca erythrops</i>	Rastrojero Rubicundo	X											I	GB	5	1	-
56		<i>Taraba major</i>	Batará Mayor							X					I	MAT	8	ND	-
57		<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará Carcajada	X											I	MAT	5	1	C-END
58	Fo micaritiidae (Ho migueros)	<i>Grallaria guatemalensis</i>	Tororoi							X					I	GB	1	ND	-
59		<i>Grallaria ruficapilla</i>	Dorsiescamado Tororoi							X					I	GB	6	ND	-
60	Rhinocryptidae (Tapaculos)	<i>Scytalopus sp.</i>	Tapaculos	X											I	GB	1	1	-
61	Cotingidae (Cotingas)	<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	Cabezón Aliblanco	X	X	X									I/F	AR	8	3	-
62		<i>Phyllomyias griseiceps</i>	Tiranuelo Capigrís	X	X		X								I	AR	5	1	-
63	Tyrannidae	<i>Zimmerius viridiflavus</i>	Tiranuelo Matapalos	X	X	X	X	X							I	AR	6	5	-
64	(Atrapamoscas)	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranuelo Silbador	X	X										I	MAT	8	1	-
65		<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia Copetona	X	X	X	X	X							I/F	AA	8	3	-

Continúa...

...Continuación

#	Familia (Nombre común)	Nombre científico	Nombre común	Hábitat observado										Afinidad de hábitat	Vulnerabilidad	Frecuencia	Otros
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	FM	Dieta						
66		<i>Mionectes olivaceus</i>	Mionectes Oliváceo	X									I/F	GB	2	1	-
67		<i>Mionectes oleagineus</i>	Mionectes Ocráceo				X						I/F	GB	6	1	-
68		<i>Pogonotriccus ophthalmicus</i>	Atrapamoscas Marmorado	X	X		X						I	EB	2	1	-
69		<i>Pogonotriccus poecilotis</i>	Atrapamoscas Variegado				X						I	EB	1	1	-
70		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatullita Común	X	X	X	X	X					I	MAT	8	2	-
71		<i>Myiophobus fasciatus</i>	Atrapamoscas Pechirrayado				X						I/F	MAT	5	1	-
72		<i>Contopus sordidulus</i>	Atrapamoscas Occidental	X	X	X	X	X					I	GB	6	1	MIG
73		<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas Guardapuentes					X					I	AA	8	1	-
74		<i>Myiarchus cephalotes</i>	Atrapamoscas Montañero				X						I	GB	3	1	-
75		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué Gritón						X				O	AA	8	1	-
76		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda Crestinegra	X	X	X	X	X					I/F	AA	8	3	-
77		<i>Myiodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas Maculado	X	X	X	X	X					I/F	GB	6	2	-
78		<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	Atrapamoscas Lagartero	X									I/F	GB	6	1	-
79		<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí Tijereta				X	X					I	AA	8	1	-
80		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	X	X	X	X	X	X				I	AA	8	3	-
81	Hirundinidae (Golondrinas)	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca									X	I	AA	8	ND	-
82		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Barranquera				X	X					I	AA	8	1	-
83	Corvidae (Urracas)	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriquí Pechiblanco						X				O	GB	8	2	-
84		<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí de Montaña	X				X					O	GB	2	1	-
85	Troglodytidae (Cucaracheros)	<i>Thryothorus genibarbis</i>	Cucarachero Bigotudo	X				X					I	MAT	8	2	-

Continúa...

...Continuación

#	Familia (Nombre común)	Nombre científico	Nombre común	Hábitat observado											Otros		
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	FM	Dieta	Afinidad de hábitat	Vulnerabilidad	Frecuencia			
86		<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	X	X	X	X	X	X				I	AA	8	4	-
87		<i>Henicorhina leucosticta</i>	Cucarachero Pechiblanco	X									I	GB	6	1	-
88		<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero Pechigrís	X	X								I	GB	6	1	-
89		<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario Andino	X								I/F	GB	GB	6	1	-
90		<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal Montuno	X	X				X			F	MAT	5	1	-	-
91	Turdidae (Mirlas)	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	X	X	X						I/F	GB	6	1	MIG	
92		<i>Turdus fuscater</i>	Mirila Común	X			X					O	AA	8	1	-	-
93		<i>Turdus ignobilis</i>	Mirila Ollera	X	X	X	X		X			O	AA	8	3	-	-
94	Vireonidae (Verderones)	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón Ojirrojo	X								I/F	AR	8	1	-	-
95		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Parásito							X		I	AA	8	ND	-	-
96	Icteridae (Turpiales)	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Común	X		X						I/F	GB	5	2	-	-
97		<i>Icterus galbula</i>	Turpial de Baltimore	X								I/F	AR	7	1	MIG	-
98		<i>Icterus chrysater</i>	Turpial Montañero	X	X	X	X		X			I/F	AR	6	3	-	-
99		<i>Mniotilta varia</i>	Reinita Trepadora	X	X	X	X		X			I	AR	4	3	MIG	-
100		<i>Vermivora peregrina</i>	Reinita Verdadera	X								I	GB	7	1	MIG	-
101		<i>Parula pitayumi</i>	Reinita Tropical	X	X	X			X			I	AR	2	3	-	-
102		<i>Dendroica cerulea</i>	Reinita Cerúlea	X	X							I	GB	4	1	VU/ MIG	-
103		<i>Dendroica fusca</i>	Reinita Naranja	X	X	X	X					I	GB	6	4	MIG	-
104	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Reinita Norteña	X	X	X			X			I	GB	8	1	MIG	-
105	(Reinitas)	<i>Oporornis philadelphia</i>	Reinita Enlutada	X								I	MAT	7	1	MIG	-
106		<i>Wilsonia canadensis</i>	Reinita del Canadá	X	X							I	AR	6	2	MIG	-
107		<i>Myioborus miniatus</i>	Abanico Pechinegro	X	X	X	X		X			I	AR	6	3	-	-
108		<i>Basileuterus culicivorus</i>	Arañero Cejiblanco	X	X							I	AR	5	1	-	-

Continúa...

...Continuación

#	Familia (Nombre común)	Nombre científico	Nombre común	Hábitat observado										Otros			
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	FEM	Dieta	Afinidad de hábitat	Vulnerabilidad		Frecuencia		
109	Coerebidae (Mieleros)	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Común	X	X	X	X	X	X	X	X	X	I/F	AA	8	3	-
110		<i>Diglossa albilatera</i>	Diglosa Albilatera	X									I/F	MAT	7	1	-
111		<i>Diglossa sittoides</i>	Diglosa Canela						X				I/F	MAT	3	1	-
112	112	<i>Euphonia musica</i>	Eufonia Música	X	X	X						F	GB	3	1	-	
113		<i>Euphonia xanthogaster</i>	Eufonia Común						X			F	GB	6	ND	-	
114	114	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia	X	X	X						F	AR	8	1	-	
115	115	<i>Tangara arthus</i>	Gorgiamarilla				X					I/F	GB	6	1	-	
116	116	<i>Tangara xanthocephala</i>	Tangara Dorada	X			X					I/F	GB	5	1	-	
117	117	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara Coronada	X			X	X	X			I/F	AR	5	3	-	
118	118	<i>Tangara gyrola</i>	Tangara Real	X	X	X	X	X	X			I/F	AR	2	2	-	
119	119	<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara Lacrada	X	X	X	X	X	X			I/F	MAT	5	4	C-END	
120	120	<i>Tangara nigroviridis</i>	Tangara Rastrojera	X	X	X	X	X	X			F	GB	6	1	-	
121	Thraupidae (Tangaras)	<i>Tangara heinei</i>	Tangara Berilina	X			X	X	X	X		I/F	AR	1	3	-	
122		<i>Anisognathus flavinucha</i>	Capirota	X			X					I/F	EB	6	1	-	
123	123	<i>Thraupis episcopus</i>	Primavera	X			X	X	X	X		I/F	AA	8	5	-	
124	124	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo Común	X	X	X	X	X	X	X		I/F	AA	8	3	-	
125	125	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma Terciopelo	X	X	X	X	X	X			I/F	MAT	8	1	-	
126	126	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Asoma Candela	X	X	X	X	X	X			I/F	MAT	5	3	C-END	
127	127	<i>Piranga flava</i>	Piranga Be meja	X	X	X	X	X	X			I/F	AR	3	2	-	
128	128	<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja	X	X	X	X	X	X			I/F	AR	8	1	MIG	
129	129	<i>Tachyphonus rufus</i>	Parlotero	X			X					I/F	AR	5	1	-	
130	130	<i>Hemithraupis guira</i>	Malcasado	X			X					I/F	GB	1	1	-	
131	131	<i>Saltator atipennis</i>	Pintasilgo Güira	X	X							F	GB	2	1	-	
132	132	<i>Saltator albicollis</i>	Saltátor Alinegro	X			X	X	X			F	AA	8	2	-	
133	Fringillidae (Semilleros)	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Saltátor Pío-Judío	X	X	X	X	X	X			I/F	AR	8	2	MIG	
134		<i>Atlapetes gutturalis</i>	Picogordo Degollado	X			X					I	MAT	5	3	-	
135	135	<i>Atlapetes brunneinucha</i>	Atlapetes Collarejo	X	X		X	X	X			F	AR	6	2	-	
136	136	<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero Cariamarillo	X	X	X	X	X	X			F/G	AA	8	4	-	

Continúa...

...Continuación

#	Familia (Nombre común)	Nombre científico	Nombre común	Hábitat observado											
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	FM	Dieta	Afinidad de hábitat	Vulnerabilidad	Frecuencia	Otros
137		<i>Oryzoborus crassirostris</i>	Curio Renegrido	X	X						G	MAT	3	1	-
138		<i>Sporophila schiataea</i>	Espiguero Pizarra						X		G	AR	3	ND	-
139		<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero Gris						X		G	AA	8	1	-
140		<i>Sporophila luctuosa</i>	Espiguero Negriblanco	X	X	X	X				G	AA	5	3	-
141		<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero Capuchino	X	X	X	X	X			G	AA	8	3	-
142		<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero Negro	X	X		X				G	AA	8	1	-
143		<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón Común	X	X	X	X	X			O	AA	8	4	-
144		<i>Spinus xanthogaster</i>	Jilguero Pechinegro		X	X	X				G	AR	5	2	-
145		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	X	X	X	X	X			G	AA	8	3	-
<b>Número total de especies</b>				<b>59</b>	<b>83</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>29</b>	<b>22</b>						

Convenciones:

**Hábitat observado:** RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición; FM: fuera de muestreo.

**Dieta:** I: insectos; I/F: insectos/frutas; F: frutas; F/G: frutas/granos; G: granos; N: néctar; C: carnívoros; O: omnívoros.

**Afinidad de hábitat:** EB: especialista de bosque; GB: generalista de bosque; AR: habitante de áreas arboladas; MAT: habitante de matorrales; AA: habitante de áreas abiertas.

**Vulnerabilidad:** Índice de Vulnerabilidad basado en Kattan (8), de 1 (más vulnerable) a 8 (menos vulnerable).

**Frecuencia:** 1: rara (menos de 10 individuos); 2: poco común (10 a 19 individuos); 3: relativamente común (20 a 49 individuos); 4: común (50 a 99 individuos); 5: muy común (más de 100 individuos); ND: no disponible (vistas/escuchados fuera de muestreo).

**Otros:** MIG: especie migratoria; END: especie endémica de Colombia; C-END: especie casi-endémica de Colombia; CR: especie en peligro crítico de extinción; VU: especie vulnerable de extinción; NT: especie casi amenazada de extinción.

**Nota acerca de la taxonomía de las aves:** en este boletín seguimos la taxonomía de la "Guía de Aves de Colombia" (7), ya que está disponible para la mayoría de las personas, y se ha usado por más tiempo. Sin embargo, en los años que han seguido a su publicación, muchas especies han cambiado de nombre científico, e incluso de género y familia. Se han reorganizado las especies y, por lo tanto, existe un comité continental encargado del proceso de definir y publicar las clasificaciones definitivas. Se puede acceder a esta nueva taxonomía (que está cambiando de forma constante) a través de un portal de Internet: <<http://www.museum.isu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>>.

**Tabla 7.** Diversidad de aves en los hábitats y en el total del área estudiada en Támesis (Antioquia).

Hábitat	Diversidad
Rastrojos altos	59 (48%)
Cafetales con sombrío	83 (67%)
Cercas vivas	50 (41%)
Potreros arbolados	50 (41%)
Potreros con rastrojos bajos	50 (41%)
Cafetales a libre exposición	29 (24%)
<b>Número total de especies</b>	<b>145</b>

porque puede que las aves que no encontramos en ciertos hábitats sí los ocupen fuera del área estudiada. Sin embargo, se acepta que una mayor cantidad de especies exclusivas refleja una comunidad más diferenciada de las demás y, que por ser singular, puede tener mayor prioridad de conservación, ya que si se interviene más dicho hábitat, estas especies no tienen otras oportunidades de sobrevivir.

Casi el 30% de las aves encontradas se observaron únicamente en uno de los seis hábitats. Se encontraron especies exclusivas en todos los hábitats, aunque con diferencias en la cantidad y tipo de especies. Éstas pueden estar ausentes de los otros hábitats por ser raras y difíciles de encontrar o porque realmente tienen una preferencia marcada por el hábitat en que se observaron o escucharon.

Encontramos más especies exclusivas en los cafetales con sombra y en los rastrojos altos. Las especies restringidas a los cafetales incluyen principalmente especies generalistas de bosque y características de zonas arboladas, destacándose cuatro especies migratorias de Norteamérica, el Turpial de Baltimore (*I. Galbula*), la Reinita enlutada (*O. philadelphia*), el Picogordo degollado (*P. ludovicianus*) y la Reinita verdera (*V. peregrina*). En los rastrojos estas especies son principalmente generalistas de bosque y se destacan las especialistas Clarinero primavera (*A. flavinucha*), Bigotudo canoso (*M. mystacallis*) y el Ermitaño verde (*P. guy*), así que comenzamos a recolectar evidencia de que las comunidades de aves de los rastrojos son diferentes de aquellas de los cafetales y confirmamos

que estos agroecosistemas pueden atraer diferentes tipos especies. Le siguen muy por debajo las cercas vivas con especies de áreas arboladas y matorrales, con excepción del Cuclillo de antifaz (*C. melacoryphus*), que es un generalista de bosque. En los dos tipos de potreros y en los cafetales al sol existe el mismo número de especies exclusivas, pero varía el tipo de aves. En los potreros arbolados hay dos generalistas e incluso un especialista de bosque, comprobando que este hábitat puede servir como un corredor para especies de bosque. En cambio, en los potreros con rastrojo hay una especie de matorral y otra de zonas abiertas y en los cafetales a libre exposición hay dos de zonas abiertas. Las aves especialistas de bosque, como el Atrapamoscas variegado (*Pogonotriccus poecilotis*), necesitan hábitats con coberturas cerradas, en donde exista un sotobosque propiamente dicho o un dosel con una alta diversidad de especies que provean recursos; en los paisajes rurales de Támesis lo más similar a esto son los rastrojos. Por el contrario, las aves de zonas abiertas como el Espiguero gris (*Sporophila intermedia*) se alimentan de semillas encontradas en los pastos, o como el Bichofué gritón (*Pitangus sulphuratus*), utilizan hábitats

despejados para buscar insectos. A pesar de que las cercas vivas tienen árboles, no representan un área suficientemente grande para crear condiciones similares a las de un bosque (Tabla 8).

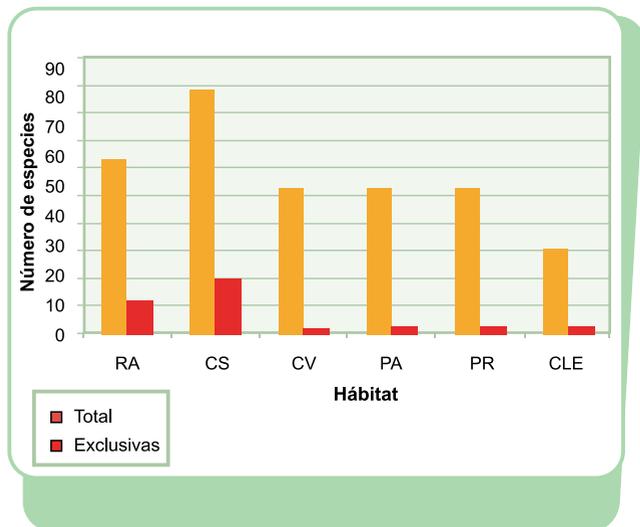
Si comparamos el número total de especies y el número de especies exclusivas en cada hábitat podemos ver que, en general, entre más especies tiene un hábitat, va a tener más especies que no comparte con los demás. Con ambas medidas, número total de especies y número de especies exclusivas, se destacan el valor del cafetal y los rastrojos para la diversidad de aves sobre los demás hábitats, entre los cuales hay pocas diferencias (Figura 6).

### 3. Aves más comunes

También es importante que conozcamos **¿Cuáles son las especies más comunes y qué tan dominantes son de las comunidades en cada hábitat?** Para esto podemos examinar qué porcentaje del número total de individuos está representado por las cinco especies más numerosas. Si este porcentaje es alto, significa que aunque hayan muchas especies, la mayoría de éstas son muy raras y están representadas por unos pocos individuos, y la diversidad real del hábitat

**Tabla 8.** Especies de aves exclusivas de los hábitats estudiados en Támesis (Antioquia).

Hábitat (número de especies)	Especies exclusivas de cada hábitat		
<b>Rastrojos altos (12)</b>	Anisognathus flavinucha	Malacoptila mystacalis	Picumnus granadensis
	Coccyzus pumilus	Malacoptila panamensis	Myiodynastes chrysocephalus
	Diglossa albilatera	Mionectes olivaceus	Tangara xanthocephala
<b>Cafetales con sombrío (19)</b>	Amazilia franciae	Cyanocorax affinis	Oporornis philadelphia
	Cathartes aura	Heliomaster longirostris	Pheucticus ludovicianus
	Colibri coruscans	Henicorhina leucosticta	Pionus menstruus
	Colibri thalassinus	Icterus galbula	Saltator atripennis
	Craniouca erythrops	Melanerpes formicivorus	Scytalopus sp.
<b>Cercas vivas (5)</b>	Coccyzus melacoryphus	Forpus conspicillatus	Myiophobus fasciatus
	Chrysomitris punctigula	Melanerpes rubricapillus	
<b>Potrerros arbolados (3)</b>	Mionectes oleagineus	Myiarchus cephalotes	Pogonotriccus poecilotis
<b>Potrerros con rastrojos bajos (3)</b>	Diglossa sittoides	Columba fasciata	Sayornis nigricans
<b>Cafetales a libre exposición (3)</b>	Pitangus sulphuratus	Sporophila intermedia	Synallaxis brachyura



**Figura 6.** Número de especies de aves en total y número de especies exclusivas de los hábitats estudiados en Támesis (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

es baja. Estas especies raras son más vulnerables desde el punto de vista de la conservación. En los paisajes rurales existe la tendencia a que unas pocas especies comunes, que pueden aprovechar los recursos de los sistemas productivos y de los hábitats modificados, dominen la mayoría de las comunidades.

De acuerdo con lo esperado, las especies más comunes en todos los hábitats fueron aves generalistas como el Azulejo (*Thraupis episcopus*), el Semillero cariamarillo (*Tiaris olivacea*) y el Amazilia coliazul (*Amazilia saucerottei*), que tienen una alta afinidad por las

zonas abiertas pero son capaces de usar recursos inclusive en bosques intervenidos. Otras aves como el Tiranuelo matapalos (*Zimmerius viridiflavus*) y las Tangaras real y capirotada (*Tangara cyanicollis* y *T. heinei*) son de áreas arboladas pero tienen hábitos muy flexibles, lo mismo que especies típicas de matorrales como la Tangara rastrojera (*T. vitriolina*). Se destaca la importancia del Ermitaño verde (*P. guy*), especialista de bosque en los rastrojos, y de la Reinita naranja (*Dendroica fusca*), generalista de bosque y migratoria, y del Chillón verde

(*Colibri thalassinus*), otro generalista de bosque, en los cafetales con sombra. Al considerar que el hábitat dominante son los cafetales, esperaríamos un mayor dominio de especies típicas de zonas arboladas. El dominio de las aves de zonas abiertas es un buen indicador de que la comunidad de aves de la región ha sido ampliamente transformada (Tabla 9).

En cuanto al dominio relativo de estas cinco especies respecto al total de las aves, puede llegar a ser bastante alto. Con sólo las cinco más abundantes ya tenemos el 55% de los individuos de los cafetales a libre exposición, más del 40% en las cercas vivas y potreros arbolados y más de 30% en rastrojos altos, cafetales con sombra y potreros con rastrojo. Este patrón de alta dominancia de unas pocas especies es típico de los paisajes rurales, en donde muchas de las especies que antes eran comunes se hacen raras y muchas de las especies raras deben haberse extinguido (Figura 7).

#### 4. Tipo de aves encontradas

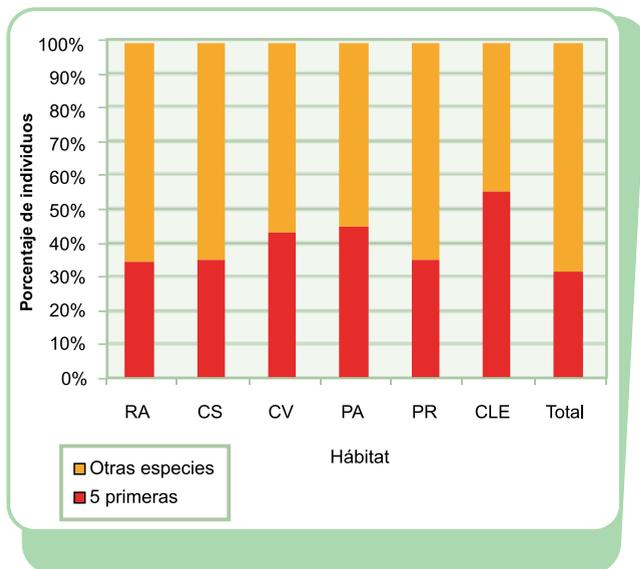
Debido a que no todas las especies de aves representan lo mismo desde el punto de vista de la ecología y conservación, debemos

**Tabla 9.** Especies de aves más comunes en los hábitats y en total del área estudiada en Támezis.

#	Rastrojos altos	Cafetales con sombrero	Cercas vivas	Potreros arbolados
1	<i>Tangara heinei</i> (14%)	<i>Thraupis episcopus</i> (10%)	<i>Zimmerius viridiflavus</i> (14%)	<i>Zimmerius viridiflavus</i> (15%)
2	<i>Tangara vitriolina</i> (8%)	<i>Zimmerius viridiflavus</i> (8%)	<i>Thraupis episcopus</i> (10%)	<i>Thraupis episcopus</i> (14%)
3	<i>Phaethornis guy</i> (5%)	<i>Dendroica fusca</i> (7%)	<i>Tangara vitriolina</i> (7%)	<i>Tyrannus melancholicus</i> (6%)
4	<i>Thraupis episcopus</i> (4%)	<i>Amazilia saucerrottei</i> (6%)	<i>Troglodytes aedon</i> (6%)	<i>Amazilia saucerrottei</i> (5%)
5	<i>Icterus chrysater</i> (3%)	<i>Colibri thalassinus</i> (4%)	<i>Tiaris olivaceus</i> (6%)	<i>Tangara cyanicollis</i> (5%)
#	Potreros con rastrojos bajos	Cafetales a libre Exposición	Total támezis	
1	<i>Tiaris olivaceus</i> (10%)	<i>Tiaris olivaceus</i> (20%)	<i>Thraupis episcopus</i> (9%)	
2	<i>Atlapetes gutturalis</i> (7%)	<i>Sporophila nigricollis</i> (12%)	<i>Zimmerius viridiflavus</i> (9%)	
3	<i>Tangara vitriolina</i> (7%)	<i>Zonotrichia capensis</i> (10%)	<i>Tiaris olivaceus</i> (5%)	
4	<i>Thraupis episcopus</i> (6%)	<i>Spinus psaltria</i> (7%)	<i>Amazilia saucerrottei</i> (4%)	
5	<i>Troglodytes aedon</i> (5%)	<i>Zimmerius viridiflavus</i> (6%)	<i>Tangara vitriolina</i> (4%)	

responder la pregunta: **¿Qué tipo de especies habitan los paisajes cafeteros y cómo se reparten en los distintos hábitats?** Hemos estado discutiendo que las aves tienen unas preferencias de hábitat, esto sucede porque cada especie se ha adaptado a explotar ciertos recursos para asegurar su supervivencia, tratando de minimizar la competencia con otras especies. Clasificar las aves según su afinidad al bosque nos permite ver en qué hábitats están las especies más vulnerables, ya que aquellas que dependen más del bosque se encontrarán en menores cantidades y lugares en los paisajes intervenidos, y serán las primeras en sufrir si continúan las transformaciones desfavorables.

Tal como se predijo con los resultados de las plantas, se puede ver que al aumentar la intervención disminuye la proporción de aves de bosque (tanto especialistas como generalistas) y esta disminución se compensa con un aumento en las aves de áreas abiertas. La comunidad de los rastrojos altos tienen la mayor proporción de aves de bosque, pero los remanentes están tan intervenidos que este porcentaje es sólo un poco más de 30%, y las demás son especies más



**Figura 7.** Proporción de los individuos pertenecientes a las cinco especies de aves más abundantes y a otras especies en los hábitats y en el área total estudiada en Támesis (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

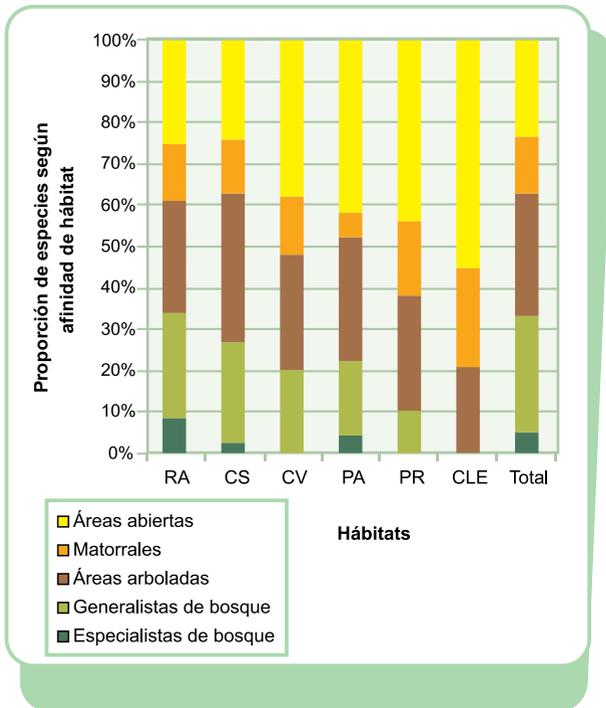
generalistas. Con estas variables, la comunidad más similar es aquella de los cafetales con sombra en donde dominan las especies de áreas arboladas, seguida por la de los potreros arbolados, donde hay muchas más especies de áreas abiertas pero alcanzan a haber especialistas de bosque. Estas últimas desaparecen en las cercas vivas, en donde hay apenas un pequeño porcentaje de especies generalistas de bosque, que disminuye aún más en los potreros con rastrojo y desaparecen de los cafetales a libre exposición.

Esto es importante porque limita la movilidad de muchas especies a través de estos hábitats, para pasar de un rastrojo a otro. Las aves de matorrales explotan la vegetación en etapas de sucesión tempranas y, por lo tanto, son más numerosas en hábitats abiertos (Figura 8).

Otra característica importante de las aves que puede afectar su selección de hábitat es su dieta. En este paisaje cafetero, así como en la mayoría de ecosistemas naturales, dominan las aves

insectívoras, tanto aquellas que viven exclusivamente de comer insectos, como aquellas que lo combinan con el consumo de frutos, y de las demás hay una cantidad más reducida. Si comparamos estas proporciones generales con las de cada hábitat podemos descubrir diferencias interesantes. Se destaca que en las cercas vivas, potreros con rastrojo y cafetales a libre exposición (que son los hábitats más modificados), hay mayor o igual cantidad de especies insectívoras/frugívoras que de insectívoras; en los rastrojos altos se destaca el reducido número de granívoros (puros y mixtos), típico de hábitats arbolados; en los cafetales con sombra el alto número de nectarívoros; en las cercas vivas muchas especies granívoras y en los cafetales a libre exposición la ausencia de nectarívoros y baja cantidad de granívoros/frugívoros (Figura 9). Aunque sí encontramos cambios en la conformación de las comunidades según la dieta de las especies presentes, los patrones generales se conservan entre un hábitat y otro, y debido a que los hábitats ofrecen recursos diversos, la dieta no parece ser una de las características más determinantes en la selección de hábitat de las aves en los paisajes rurales.

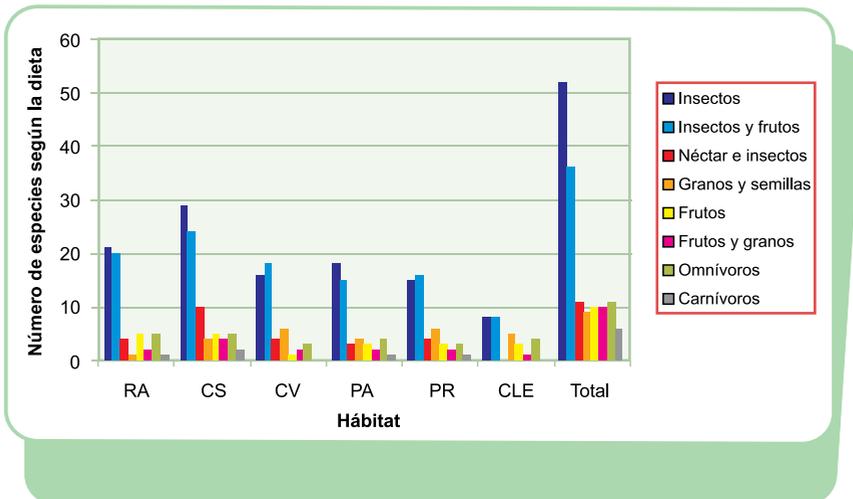
## 5. Semejanzas entre



## hábitats

Para responder a la pregunta: **¿Qué tanto se parecen las comunidades de cada hábitat?**, no es suficiente con saber cuántas y qué tipo de especies están en cada uno, también nos interesa comparar su composición, es decir, qué tanto se parecen los hábitats en cuanto a las especies

**Figura 8.** Proporción de especies de aves encontradas en los hábitats y en el área total estudiada en Tâmesis, según su afinidad de hábitat (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).



**Figura 9.** Composición de las comunidades de aves en los hábitats y en el área total estudiada en Tâmesis, según su dieta (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

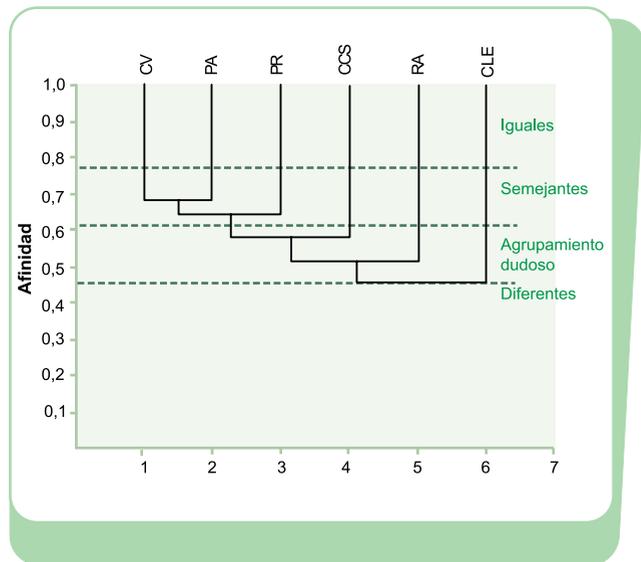
presentes. Las especies compartidas entre hábitats pueden moverse entre un hábitat y otro, y por eso esta medida de semejanza o afinidad entre comunidades también se llama recambio de especies o diversidad  $\beta$  (beta).

Para medir este recambio de especies se comparan a la vez las listas de especies de dos hábitats y se utiliza alguna fórmula que tenga en cuenta el número de especies compartidas entre las dos comunidades y el número de especies que están únicamente en uno u otro de los hábitats. Generalmente, estos índices se expresan de cero (0) a uno (1), siendo "0" comunidades completamente diferentes que no comparten ninguna especie y "1" comunidades completamente iguales, que tienen exactamente las mismas especies. Adicionalmente, Ramírez (13) propone los siguientes rangos para interpretar los resultados: afinidad entre 0 - 0,50: comunidades diferentes; afinidad entre 0,50 - 0,65: rango dudoso de semejanza; afinidad entre 0,65 - 0,80: comunidades semejantes; afinidad entre 0,80 - 1,00: comunidades iguales. Una buena forma de mirar estos resultados es agrupando aquellas comunidades con alta semejanza, para lo cual

usamos una representación gráfica de las afinidades calculadas, llamada dendrograma, en donde las comunidades más parecidas aparecen unidas a menores distancias que las comunidades más diferentes.

El análisis muestra que las comunidades de aves se organizan de la misma manera que las comunidades de plantas, sólo que comparado con el dendrograma realizado para las plantas (Figura 5), podemos ver que hay menos diferenciación entre las comunidades de aves (Figura

10), lo cual demuestra que los efectos perjudiciales de la intervención sobre la biodiversidad son mayores de lo que se podría predecir inicialmente y que sí se han agotado hábitats y recursos muy importantes. Básicamente, las comunidades de aves de hábitats más parecidos en cuanto al tipo de vegetación y los recursos que ofrecen, se parecen más que aquellas de hábitats contrastantes, entonces según los rangos de interpretación las comunidades de las cercas vivas, potreros arbolados y potreros con rastrojo



**Figura 10.** Agrupamiento de las comunidades de aves en los hábitats estudiados en Tâmesis según la semejanza en composición de especies (índice de Sorensen/Dice) (RA: rastrojos altos; CCS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

son semejantes, y las comunidades de los cafetales con sombra, rastrojos altos y cafetales al libre exposición son diferentes de éstas y entre sí (Figura 10).

Los cafetales con sombrío de otras regiones de país y del mundo tienen una diversidad de plantas y complejidad estructural de la vegetación que hace que tengan comunidades de aves más parecidas a las de bosques y rastrojos, que a las de otros sistemas productivos. Este tipo de sombríos son los que reciben más apoyo, como las certificaciones de café de conservación o amigable con la biodiversidad, en cambio en sombríos plantados y dominados por una especie, no se alcanzan a albergar proporciones tan significativas de fauna.

## 6. Aves notables

**¿Cuáles de las aves encontradas podemos destacar?** En Támesis se encontraron muchas especies de aves de importancia de conservación, ya sea por estar en peligro de extinción, por ser especies con distribuciones limitadas, con requerimientos estrechos de hábitat, que son raras o escasas o que tienen hábitos, como la migración. Dentro de estas especies es importante mencionar

al Carpinterito punteado (*Picumnus granadensis*), especie endémica y de bosque, encontrada en una única oportunidad en un rastrojo; la Reinita cerúlea o azul (*Dendroica cerulea*), ave migratoria, restringida a hábitats boscosos y vulnerable de extinción, que se encontró en los rastrojos y cafetales con sombrío; el Ermitaño verde (*Phaethornis guy*), el Bigotudo canoso (*Malacoptila mystacallis*), el Atrapamoscas marmorado (*Pogonotriccus ophthalmicus*), el Atrapamoscas variegado (*Pogonotriccus poecilotis*) y el Vencejo rabihorcado (*Panytila cayennensis*), especialistas de bosque, que además tienen distribuciones limitadas; otras especies como el Tororoi dorsiescamado (*Grallaria guatimalensis*), el Pintasilgo güira (*Hemithraupis guira*), el Carriquí de montaña (*Cyanocorax yncas*), el Torito cabecirrojo (*Eubucco bourcierii*), el Helechero común (*Haplophaedia aureliae*), la Guacharaca variable (*Ortalis motmot*), el Bigotudo dormilón (*Malacoptila panamensis*), el Mionectes oliváceo (*Mionectes olivaceus*) y el Saltátor alinegro (*Saltator atripennis*), también tienen distribuciones y afinidades de hábitat que los hacen más vulnerables a la intervención de sus hábitats.

Estas aves destacadas se encontraron principalmente en los rastrojos altos (ocho especies) y cafetales con sombrío (cinco especies), otras pocas se encontraron repartidas en los demás hábitats (dos en cercas vivas y potreros arbolados y una en potreros con rastrojo), a excepción de los cafetales al libre exposición, donde no encontramos ninguna. Hay que destacar que *P. granadensis*, *P. poecilotis*, *P. cayennensis*, *C. yncas*, *M. panamensis*, *M. olivaceus* y *S. atripennis*, no se encontraron en los censos de las zonas cafeteras de El Cairo y Santander.

## 7. Vulnerabilidad de las Aves

Con grupos como las aves, de los cuales se tiene mucha información, es posible hacernos la pregunta: **¿Qué hábitats conservan las especies más vulnerables de extinción?** Algunas especies no están amenazadas a nivel nacional pero sí tienen características que las hacen más vulnerables a ir desapareciendo de las localidades, a medida que se van interviniendo sus hábitats naturales. En general, se afirma que las especies raras son más vulnerables, pero una especie puede ser rara de distintas formas. Puede tener una distribución geográfica

restringida, que significa que se puede encontrar en pocas regiones o localidades, y esto la hace vulnerable porque de desaparecer en algunas de estas localidades quedarían cada vez menos posibilidades de que sobreviva. Una especie también puede ser rara si tiene una especificidad de hábitat estrecha, que implica que depende de un tipo de hábitat único y si éste desaparece, la especie también. Finalmente, puede ser una especie que por condiciones naturales siempre se encuentre en poblaciones pequeñas, que son más propensas a la extinción. Las especies comunes, en cambio, tienen distribuciones geográficas extensas, así que si desaparecen de una región pueden repoblarla a partir de poblaciones en otras regiones; también tienen especificidad de hábitat amplia, así que si uno de los hábitats que usa desaparece puede usar otro o el mismo hábitat modificado. Así mismo, este tipo de especies tienden a vivir en poblaciones grandes que difícilmente desaparecen de forma repentina (12).

Estos tres tipos de rareza se pueden combinar de ocho formas posibles, lo que permite clasificarlas según su vulnerabilidad y prioridad de conservación (8). Con la información disponible

acerca de la ecología de las especies encontradas, fue posible clasificarlas de las más (Índice de vulnerabilidad = 1) a las menos vulnerables (IV=8), y ver su distribución en los diferentes hábitats. Como se esperaba, la mayoría (casi la mitad) de las aves que encontramos en los paisajes cafeteros de Támesis pertenecen a especies comunes, en todas sus dimensiones, y es precisamente por estas características que se han adaptado a vivir en paisajes tan intervenidos. En las categorías que encontramos menos especies son las categorías 1 y 2 (vulnerabilidad alta) y en las categorías 4 y 7, que corresponden a aves que tengan poblaciones pequeñas a pesar de tener

distribuciones amplias, un fenómeno poco común en ecología (Tabla 10).

Si observamos la distribución por hábitats, hay un patrón claro y es que las aves con alta vulnerabilidad disminuyen al aumentar la intervención de los hábitats y las aves con baja vulnerabilidad aumentan con la transformación del paisaje. Por lo tanto, para conservar a aquellas especies que están en mayor peligro, la mayor prioridad la tienen los rastrojos altos, seguidos por los cafetales con sombra, las cercas vivas, los potreros arbolados y los potreros con rastrojo, que tienen una composición muy similar. Aunque en menor proporción, es destacable que en los cafetales a libre

**Tabla 10.** Distribución de las aves encontradas en Támesis, según las tres categorías de rareza y clasificadas según su vulnerabilidad de extinción.

		Distribución geográfica			
		Extensa		Restringida	
		Amplia	Estrecha	Amplia	Estrecha
A B U N D A N C I A	Abundante	IV = 8	IV = 6	IV = 5	IV = 2
		67	22	19	10
		47%	15%	13%	7%
A N C I A	Escaso	IV = 7	IV = 4	IV = 3	IV = 1
		6	2	11	7
		4%	1%	8%	5%

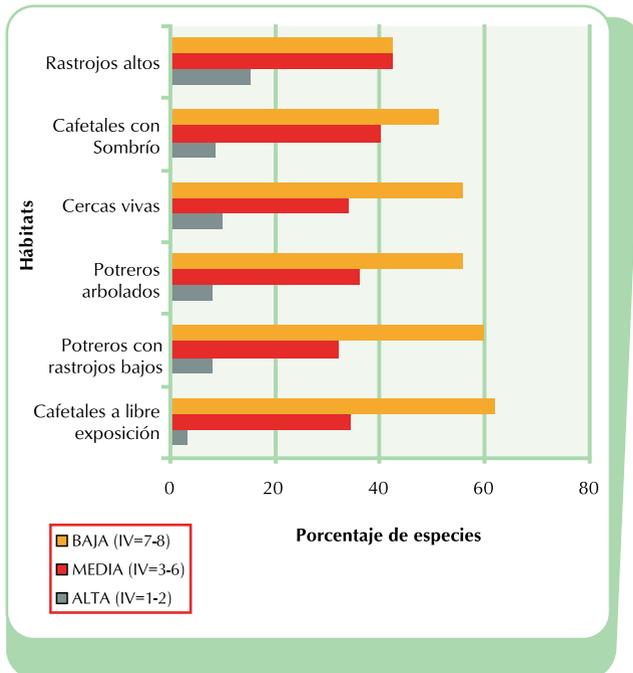
exposición se encuentren aves de alta vulnerabilidad, esto está asociado probablemente a la gran biodiversidad de la región (Figura 11). De todas formas, la presencia de individuos de alguna especie en un hábitat, especialmente de animales tan móviles como las aves, no implica que existan poblaciones viables en el mismo y se requiere de más información para especificar este orden de prioridades.

### acerca de las aves?

Estudiar las aves nos permite entender que la contribución de cada hábitat a la conservación de la biodiversidad en los paisajes cafeteros no es la misma si la medimos únicamente en términos de diversidad, que si incorporamos al análisis características de las especies y le damos más peso a aquellas que son más vulnerables.

Encontramos una gran

### ¿Qué aprendimos



**Figura 11.** Composición de las comunidades de aves en los hábitats estudiados de Tamesis, según su vulnerabilidad.

diversidad de aves en estas localidades; sin embargo, están ausentes varios grupos de aves sensibles a la perturbación como los hormigueros, rastrojeros, grandes frugívoros, insectívoros y rapaces de bosque. En cambio, la mayoría de especies de estas comunidades son generalistas de hábitat y de distribución amplia, lo cuál es típico de los paisajes altamente intervenidos. A pesar de que éste es el tipo de aves dominante en todos los hábitats, hay diferencias marcadas en la composición; a medida que aumenta la modificación de las hábitats disminuyen las aves de bosque y aves vulnerables de extinción, y aumentan las aves de zonas arboladas y abiertas.

Una de las mejores estrategias para maximizar la diversidad en las zonas cafeteras de Tamesis sería aumentar la diversidad y heterogeneidad de los sombríos de los de cafetales como sistemas de producción amigables con las aves. Esta herramienta de conservación puede apoyarse en estrategias que provean incentivos económicos y sociales, como lo son las certificaciones al café, y en estrategias que provean incentivos culturales como programas de educación ambiental e investigación participativa de

la biodiversidad. En cambio, para asegurar la persistencia de aquellas aves vulnerables, que algún día hicieron parte de las comunidades de los bosques montanos del Valle del Cauca, la estrategia más adecuada es proteger y enriquecer los remanentes de vegetación natural como los parches de rastrojos altos que aún quedan en el paisaje de la región. Otros hábitats estudiados, como las cercas vivas, potreros arbolados y potreros con rastrojo, no tienen un papel

tan destacado, pero pueden tener una función muy importante, ayudando por un lado a aumentar la cantidad de árboles en la región, y por otro, a conectar hábitats distantes para aquellas aves capaces de utilizarlos como corredores.

Finalmente, aunque en algunos sectores de las veredas estudiadas sea rentable sembrar el cafetal sin sombrío, éstos afectan gravemente la diversidad de aves, no sólo dentro de los

mismos, sino interrumpiendo las conexiones que puedan existir entre los hábitats arbolados del piso cafetero y los bosques que se conservan en la localidad, por encima de los 2.000 m de altitud. Las conexiones con estos bosques de montaña pueden ser una de las razones que expliquen por qué a pesar de tener sombríos relativamente simples, en la región se encontró una diversidad tan alta de aves y debe procurarse su conservación.

## LAS HORMIGAS EN LOS PAISAJES CAFETEROS DE TÁMESIS

### ¿Por qué estudiar las hormigas?

Las hormigas conforman uno de los grupos más diversos de fauna terrestre y, a pesar de su tamaño, son tan numerosas que si sumamos el peso de los millones de individuos que pueden coexistir en un sólo hábitat, se convierten en componentes esenciales de los ecosistemas. Las hormigas participan en procesos de alteración de suelos, polinización, dispersión y defensa de plantas, herbivoría,

depredación de otros animales pequeños y reciclaje de nutrientes, entre otros. Sus comunidades pueden servir como indicadores de biodiversidad y salud ambiental, porque tanto el número de especies como su composición varía según el tipo de hábitat, y ya se han encontrado algunas especies que son típicas de zonas poco intervenidas y otras que son muy frecuentes en

regiones con altos niveles de perturbación. Por lo tanto, estos insectos también son parte de la diversidad asociada a los paisajes rurales y se ha encontrado que con la intensificación de la producción y el paso de bosque a sistemas



de producción cambia la composición de las comunidades de hormigas, disminuye la diversidad y las comunidades se hacen más simples y dominadas por unas pocas especies generalistas. Debido a su importancia y sensibilidad, las hormigas pueden aportarnos más información a la hora de hacer planes de conservación de biodiversidad.

## ¿Cómo estudiamos las hormigas? —

En cada estación de muestreo instalamos dos transectos paralelos de 50 m de longitud, separados entre sí por una distancia de 50 m. En cada transecto pusimos seis trampas, cada 10 m, intercalando trampas de caída o *pitfall* y trampas de hojarasca. Las trampas de caída se dejaron durante 48 horas, y estuvieron constituidas por vasos desechables enterrados en el suelo y llenos hasta la mitad con una solución de agua y alcohol, con un cebo atrayente. El otro método consistió en recolectar 1 m<sup>2</sup> de hojarasca, el cual se pasó por un cernidor y posteriormente se puso en sacos *miniwinkler*, durante 48 horas, estas estructuras permitieron extraer las hormigas presentes en la muestra. A partir de estos dos procedimientos se tenían

muestras de las comunidades de hormigas recolectadas y listas para trabajar en el laboratorio. Es necesario recolectar los organismos porque contrario a las plantas de las que podemos recolectar sólo unas ramas o de las aves que podemos reconocer sin necesidad de capturarlas, a las hormigas es muy difícil contarlas y asignarles su especie.

Las hormigas, al igual que todos los organismos, tienen una taxonomía que busca ordenarlas y agruparlas según sus similitudes e historia de evolución. De los 25.370 individuos que recolectamos, alrededor del 70% sólo se pudieron determinar hasta el nivel de género, o sea hay 53 morfotipos que identificamos con el género seguido de letras "sp." y que podrían ser especies nuevas para la región o incluso para la ciencia. Todas las hormigas pertenecen a la misma familia de insectos, Formicidae, pero se pueden dividir en subfamilias que comparten características determinantes.

Después de tener la lista de las hormigas encontradas en cada hábitat buscamos información sobre el tipo de hormiga que representa cada género o sub-familia, su distribución, dónde se habían hecho registros previos y su gremio funcional.

## ¿Qué encontramos? —

Registramos 110 especies de hormigas en los 88 transectos (528 trampas), ubicados en las 44 estaciones de muestro de los hábitats del paisaje cafetero de Támesis. Estas especies estuvieron repartidas en 11 sub-familias, y su clasificación y algunas de sus características así como los hábitats donde se encontró cada una, pueden observarse en la Tabla 11.

### 1. Diversidad local y regional

Para responder a la pregunta: **¿Qué hábitats hacen un mayor aporte a la biodiversidad regional?** (ya que éstos tendrán prioridad de conservación), necesitamos conocer cuántas especies existen en cada hábitat y cuántas existen en el total del paisaje estudiado. Estas medidas también han sido llamadas diversidad  $\alpha$  (alfa) y diversidad  $\gamma$  (gamma), respectivamente.

Al observar el número de especies de hormigas encontradas en cada hábitat, al juntar las recolecciones realizadas en todos los transectos, hay que tener en cuenta que como el área estudiada no es la misma para cada tipo de hábitat y como estos resultados son

**Tabla 11.** Características principales y clasificación taxonómica de las especies de hormigas capturadas en el paisaje cafetero de Tâmesis (Fuentes: 5, 11, 16, 17).

#	Subfamilia	Especie/Morfortipo	Tipo de hormiga	Hábitats observados										Otros
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Gremio			
1	Agroecomyecinae	<i>Tatuidris tatusia</i>	Fósil viviente			X					X	1	mcde	C-END/B/ REG
2	Amblyoponinae	<i>Prionopelta amabilis</i>	Hormiga depredadora			X						1	pcde	R/REG
3	Dolichoderinae	<i>Dorymyrmex</i> sp. 1	Hormiga de suelo y vegetación							X		1	osv	NO ID/BRO
4		<i>Linepithema</i> sp. 1	Hormiga arbórea		X	X	X	X	X	X		5	aprm	NO ID
5		<i>Linepithema</i> sp. 2	Hormiga arbórea		X	X	X	X	X	X		3	aprm	NO ID
6		<i>Chelomyrmex andicola</i>	Hormiga legionaria				X					2	en	C-END
7		<i>Eciton burckelii</i>	Hormiga legionaria				X					6	en	-
8	Ecitoninae	<i>Eciton vagans</i>	Hormiga legionaria	X								1	en	REG
9		<i>Labidus coecus</i>	Hormiga legionaria	X	X	X	X	X	X	X		5	en	REG
10		<i>Labidus praedator</i>	Hormiga legionaria	X	X	X	X	X	X	X		5	en	-
11		<i>Labidus spininodis</i>	Hormiga legionaria	X	X	X	X	X	X	X		3	en	C-END
12		<i>Neivamyrmex</i> sp. 1	Hormiga legionaria	X	X	X	X	X	X	X		3	en	NO ID
13		<i>Nomamyrmex esenbeckii wilsoni</i>	Hormiga legionaria	X	X	X	X	X	X	X		1	en	-
14	Ectatomminae	<i>Ectatomma ruidum</i>	Hormiga depredadora grande	X	X	X	X	X	X			5	pge	-
15		<i>Ectatomma tuberculatum</i>	Hormiga depredadora grande		X	X	X	X	X			2	pge	-
16		<i>Gnamptogenys andina</i>	Hormiga depredadora	X	X	X	X	X	X			4	pcde	C-END/REG/ BRO
17		<i>Gnamptogenys annulata</i>	Hormiga depredadora	X	X	X	X	X	X			1	pcde	REG/BRO
18	Ectatomminae	<i>Gnamptogenys ejuncida</i>	Hormiga depredadora	X	X	X	X	X	X			1	pcde	END/BRO
19		<i>Gnamptogenys gr. minuta</i>	Hormiga depredadora				X					1	pcde	BRO
20		<i>Typhlomyrmex pusillus</i>	Hormiga depredadora	X	X	X	X	X	X	X		4	pcde	REG
21	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 1	Hormiga patrullera	X	X	X	X	X	X	X	X	2	cpg	NO ID
22		<i>Camponotus</i> sp. 2	Hormiga patrullera	X	X	X	X	X	X	X	X	1	cpg	NO ID

Continúa...

...Continuación

#	Subfamilia	Especie/Morfotipo	Tipo de hormiga	Hábitats observados								Otros		
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Gremio			
23		<i>Camponotus</i> sp. 3	Hormiga patrullera			X			X			1	cpg	NO ID
24		<i>Camponotus</i> sp. 4	Hormiga patrullera			X						1	cpg	NO ID
25		<i>Camponotus</i> sp. 5	Hormiga patrullera				X					1	cpg	NO ID
26		<i>Camponotus</i> sp. 6	Hormiga patrullera			X						1	cpg	NO ID
27		<i>Acropyga</i> sp. 1	Hormiga de suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	4	ems	NO ID
28		<i>Brachymyrmex</i> sp. 1	Hormiga de suelo y vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X	5	osv	NO ID
29		<i>Brachymyrmex</i> sp. 2	Hormiga de suelo y vegetación	X								1	osv	NO ID
30		<i>Brachymyrmex</i> sp. 3	Hormiga de suelo y vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X	5	osv	NO ID
31		<i>Myrmelachista costaricensis</i>	Hormiga de vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X	3	emv	REG
32		<i>Myrmelachista</i> sp. 1	Hormiga de vegetación				X					1	emv	NO ID
33		<i>Paratrechina longicornis</i>	Hormiga loca	X	X	X	X	X	X	X	X	4	osv	I
34	Heteroponerinae	<i>Heteroponera microps</i>	Hormiga depredadora	X	X	X	X	X	X	X	X	5	pcde	C-END
35	Myrmicinae	<i>Acromyrmex aspersus</i>	Hormiga cortadora	X	X	X	X	X	X	X	X	2	cacg	-
36		<i>Acromyrmex octospinosus</i>	Hormiga cortadora	X	X	X	X	X	X	X	X	4	cacg	-
37		<i>Apterostigma</i> gr. <i>pilosum</i>	Hormiga cultivadora de hongo		X	X	X	X	X	X	X	3	acch	REG
38		<i>Atta cephalotes</i>	Hormiga cortadora	X								1	cacg	-
39		<i>Cyphomyrmex rimosus</i>	Hormiga cultivadora de hongo	X	X	X	X	X	X	X	X	5	acch	-
40		<i>Mycocarpus smithii</i>	Hormiga cultivadora de hongo		X	X	X	X	X	X	X	4	acch	-
41		<i>Myrmecocrypta</i> sp. 1	Hormiga cultivadora de hongo	X								1	acch	NO ID
42		<i>Eurhopalothrix bolau</i>	Hormiga depredadora	X		X						3	mcde	REG
43		<i>Octostruma balzani</i>	Hormiga depredadora	X	X	X	X	X	X	X	X	5	mcde	-

Continúa...

...Continuación

#	Subfamilia	Especie/Morfotipo	Tipo de hormiga	Hábitats observados								Gremio	Otros	
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia				
44		<i>Octostruma iheringi</i>	Ho miga depredadora				X					1	mcde	-
45		<i>Rhopalothrix ciliata</i>	Ho miga depredadora	X				X				4	mcde	END
46		<i>Rhopalothrix</i> sp. 1	Ho miga depredadora	X		X			X			1	mcde	NO ID
47		<i>Rhopalothrix</i> sp. 2	Ho miga depredadora					X				2	mcde	NO ID
48		<i>Wasmannia auropunctata</i>	Ho miga arbórea	X	X	X	X	X	X			5	ap m	REG
49		<i>Procryptocerus scabriusculus</i>	Ho miga cabezona			X						1	cph	-
50		<i>Crematogaster distans</i>	Ho miga arbórea		X	X						1	ap m	-
51		<i>Crematogaster</i> sp. 2	Ho miga arbórea	X	X	X	X	X	X			4	ap m	NO ID
52		<i>Crematogaster</i> sp. 4	Ho miga arbórea	X								1	ap m	NO ID
53		<i>Crematogaster nigropilosa</i>	Ho miga arbórea	X	X	X	X	X	X			5	ap m	-
54		<i>Pyramica goundlachi</i>	Ho miga depredadora	X	X	X	X	X	X			5	mcde	-
55		<i>Pyramica raptans</i>	Ho miga depredadora	X	X			X				4	mcde	END
56		<i>Pyramica</i> sp. 1	Ho miga depredadora				X					2	mcde	NO ID
57		<i>Pyramica schulzi</i>	Ho miga depredadora		X				X			1	mcde	REG
58		<i>Pyramica subdentata</i>	Ho miga depredadora	X		X						1	mcde	-
59		<i>Pyramica vartana</i>	Ho miga depredadora	X								1	mcde	END
60		<i>Strumigenys</i> sp. 1	Ho miga depredadora		X	X	X	X	X			5	mcde	NO ID
61		<i>Strumigenys</i> sp. 2	Ho miga depredadora		X	X	X	X	X			2	mcde	NO ID
62		<i>Leptothorax</i> sp. 2	Ho miga arbórea	X								1	aprm	NO ID
63		<i>Alphaenogaster</i> sp. 1	Ho miga cabezona	X								1	osv	NO ID
64		<i>Pheidole browni</i>	Ho miga cabezona	X	X	X	X	X	X			5	dos	REG/BRO
65		<i>Pheidole</i> sp. 2	Ho miga cabezona	X								3	dos	NO ID/BRO

Continúa...

...Continuación

#	Subfamilia	Especie/Morfotipo	Tipo de hormiga	Hábitats observados										Frecuencia	Gremio	Otros
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE							
66		<i>Pheidole</i> sp. 3	Hormiga cabezona	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6	dos	NO ID/BRO	
67		<i>Pheidole</i> sp. 4	Hormiga cabezona	X	X	X	X	X	X	X	X	5	dos	NO ID/BRO		
68		<i>Pheidole</i> sp. 5	Hormiga cabezona	X	X	X	X	X	X	X	X	2	dos	NO ID/BRO		
69		<i>Pheidole</i> sp. 6	Hormiga cabezona	X								1	dos	NO ID/BRO		
70		<i>Pheidole</i> sp. 7	Hormiga cabezona	X			X	X	X	X	X	4	dos	NO ID/BRO		
71		<i>Pheidole</i> sp. 9	Hormiga cabezona	X	X	X	X	X	X	X	X	5	dos	NO ID/BRO		
72		<i>Pheidole</i> sp. 10	Hormiga cabezona	X			X	X	X	X	X	2	dos	NO ID/BRO		
73		<i>Pheidole</i> sp. 12	Hormiga cabezona	X		X						1	dos	NO ID/BRO		
74		<i>Pheidole</i> sp. 13	Hormiga cabezona	X	X	X	X	X	X	X	X	5	dos	NO ID/BRO		
75		<i>Pheidole</i> sp. 14	Hormiga cabezona	X	X	X	X	X	X	X	X	3	dos	NO ID/BRO		
76		<i>Pheidole</i> sp. 15	Hormiga cabezona	X	X	X	X	X	X	X	X	3	dos	NO ID/BRO		
77		<i>Pheidole</i> sp. 16	Hormiga cabezona	X	X	X	X	X	X	X	X	5	dos	NO ID/BRO		
78		<i>Pheidole</i> sp. 17	Hormiga cabezona	X								1	dos	NO ID/BRO		
79		<i>Carebara reticulata</i>	Hormiga colorada o de fuego	X	X	X	X	X	X	X	X	3	ems	END		
80		<i>Carebara</i> sp. 1	Hormiga colorada o de fuego	X			X					3	ems	NO ID		
81		<i>Solenopsis</i> sp. 1	Hormiga colorada o de fuego	X	X	X	X	X	X	X	X	6	dos	NO ID/BRO		
82		<i>Solenopsis</i> sp. 2	Hormiga colorada o de fuego	X					X			1	dos	NO ID/BRO		
83		<i>Solenopsis</i> sp. 3	Hormiga colorada o de fuego	X	X	X	X	X	X	X	X	4	dos	NO ID/BRO		
84		<i>Solenopsis</i> sp. 4	Hormiga colorada o de fuego	X	X	X	X	X	X	X	X	6	dos	NO ID/BRO		
85		<i>Solenopsis</i> sp. 5	Hormiga colorada o de fuego	X			X					1	dos	NO ID/BRO		
86		<i>Tranopelta gilva</i>	Hormiga colorada o de fuego	X		X	X	X	X	X	X	3	ems	-		
87		<i>Rogeria besucheti</i>	Hormiga depredadora	X	X	X	X	X	X	X	X	5	mcde	C-END		
88	Ponerinae	<i>Anochetus simoni</i>	Hormiga depredadora	X	X	X	X	X	X	X	X	2	pcde	-		

Continúa...

...Continuación

#	Subfamilia	Especie/Morfotipo	Tipo de hormiga	Hábitats observados								Otros	
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Gremio		
89		<i>Hypoponera</i> sp. 1	Ho miga depredadora	X	X	X	X	X	X	X	4	pcde	NO ID
90		<i>Hypoponera</i> sp. 2	Ho miga depredadora	X	X	X	X	X	X	X	5	pcde	NO ID
91		<i>Hypoponera</i> sp. 3	Ho miga depredadora	X	X			X			3	pcde	NO ID
92		<i>Hypoponera</i> sp. 4	Ho miga depredadora	X	X	X	X	X	X	X	4	pcde	NO ID
93		<i>Hypoponera</i> sp. 5	Ho miga depredadora		X	X	X				4	pcde	NO ID
94		<i>Leptogenys</i> sp. 1	Ho miga depredadora	X		X					1	pcde	NO ID
95		<i>Odontomachus bauri</i>	Ho miga depredadora grande				X	X			1	pge	-
96		<i>Odontomachus erythrocephalus</i>	Ho miga depredadora grande		X	X	X	X	X	X	4	pge	C-END
97		<i>Pachycondyla becculata</i>	Ho miga depredadora grande	X	X	X		X			3	pge	-
98		<i>Pachycondyla carbonaria</i>	Ho miga depredadora grande		X						1	pge	REG
99		<i>Pachycondyla eleonorae</i>	Ho miga depredadora grande	X	X		X				2	pge	REG
100		<i>Pachycondyla ferruginea</i>	Ho miga depredadora grande	X	X	X					1	pge	REG
101		<i>Pachycondyla harpax</i>	Ho miga depredadora grande	X	X	X	X	X	X	X	4	pge	REG
102		<i>Pachycondyla impressa</i>	Ho miga depredadora grande	X	X	X	X	X	X	X	3	pge	REG
103		<i>Thaumatomyrmex ferox</i>	Ho miga depredadora				X				1	pcde	B/REG
104	Proceratiinae	<i>Probolomyrmex boliviensis</i>	Ho miga depredadora		X						1	pcde	R

Continúa...

...Continuación

#	Subfamilia	Especie/Morfotipo	Tipo de hormiga	Hábitats observados									
				RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Frecuencia	Gremio	Otros	
105		<i>Discothyrea</i> sp. 1	Hormiga depredadora	X	X						2	pcde	NO ID
106		<i>Proceratium catio</i>	Hormiga depredadora						X		1	pcde	END/R
107		<i>Proceratium goliath</i>	Hormiga depredadora		X						1	pcde	REG
108	Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex boopis</i>	Hormiga ágil	X	X	X	X				1	pa	REG
109		<i>Pseudomyrmex gracilis</i>	Hormiga ágil					X			1	pa	-
110		<i>Pseudomyrmex</i> sp. 1	Hormiga ágil				X				1	pa	NO ID
<b>Número total de especies</b>				<b>64</b>	<b>62</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>30</b>				

#### Convenciones:

**Hábitat observado:** RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición.

**Frecuencia:** 1: rara (menos de 10 individuos); 2: poco común (10 a 19 individuos); 3: relativamente común (20 a 49 individuos); 4: común (50 a 99 individuos); 5: muy común (100 a 999 individuos); 6: dominante (más de 1.000 individuos).

**Gremios:** acch: atinas cripticas cultivadoras de hongo; aprm: arbóreas pequeñas de reclutamiento masivo; cacg: cortadoras atinas de colonias grandes; cpg: camponotíneas patrulleras generalistas; cph: cephalotinas; dos: dominantes omnívoras de suelo; ems: especialistas mínimas de suelo; emv: especialistas mínimas de vegetación; en: especies nómadas; mcde: mirmicinas cripticas depredadoras especializadas; osv: oportunistas de suelo y vegetación; pa: pseudomyrmecinas ágiles; pcde: ponerinas cripticas depredadoras especializadas; pge: predadoras grandes epigeas.

**Otros:** NO ID: no ha sido dete minada hasta el nivel de especie; END: especie endémica de Colombia; C-END: especie casi endémica de Colombia; I: especie introducida; R: especie rara; B: especie asociada a bosques; REG: registro importante; BRO: posible depredación de broca.

apenas muestras de un área pequeña de la localidad, muestran tendencias generales y no resultados definitivos.

Encontramos un alto número de hormigas en todos los hábitats, excepto en los cafetales a libre exposición, que aportan menos del 30% de la diversidad; aunque es posible que esta diferencia se deba a que se estudiaron menos de estos cafetales que de los demás hábitats. El aporte que hace cada uno, está entre 51% para los potreros con rastrojo y 59% para las cercas vivas. A pesar de que las diferencias son demasiado pequeñas como para hacer conclusiones generales, parece ser que la mayor diversidad de hormigas está asociada a hábitats con presencia de árboles (cercas vivas, potreros arbolados,

rastrojos altos y cafetales con sombra), y a pesar de que los muestreos se hicieron en el suelo, la menor diversidad estaría asociada a aquellos hábitats sin árboles (potreros con rastrojo y cafetales a libre exposición) (Tabla 12). En los resultados vemos que aunque todos los hábitats hacen un aporte muy similar, ninguno de los hábitats contiene la mayoría de la diversidad de hormigas por sí mismo, lo que demuestra que a este nivel hay diferenciaciones en las preferencias de las especies de hormigas por los hábitats.

## 2. Hormigas exclusivas de un sólo hábitat

Para acercarnos a la respuesta de la pregunta: **¿Existen especies que dependan exclusivamente de un tipo de hábitat**

### **para su supervivencia?**

Podemos comenzar por mirar entre las especies encontradas, cuántas se encontraron únicamente en uno de los hábitats estudiados. Ésta es una respuesta parcial, porque puede que las hormigas que no encontramos en ciertos hábitats sí los ocupen fuera del área estudiada. Sin embargo, se acepta que una mayor cantidad de especies exclusivas refleja una comunidad más diferenciada de las demás, y que por ser singular, puede tener mayor prioridad de conservación, ya que si se interviene más dicho hábitat, estas especies no tienen otras oportunidades de sobrevivir.

En las hormigas vemos menores cantidades de especies exclusivas que las vistas con plantas y aves, lo cual coincide con lo observado para el número total de especies, donde se destacan mayores cantidades de especies exclusivas en los rastrojos altos y potreros arbolados. Las especies exclusivas de los rastrojos tienen hábitos variados, pero se destacan dos especies arbóreas, de los géneros *Crematogaster* y *Leptothorax*, y varias especies asociadas a vegetación, como *Atta cephalotes* (hormiga cortadora) y *Myrmicocrypta* sp. 1 (cultivadora de hongo). En cambio, en los potreros arbolados las especies son

**Tabla 12.** Diversidad de hormigas en los hábitats y en el total del área estudiada en Tâmesis (Antioquia).

Hábitat	Diversidad
Rastrojos altos	64 (58%)
Cafetales con sombrío	62 (56%)
Cercas vivas	65 (59%)
Potreros arbolados	64 (58%)
Potreros con rastrojos bajos	56 (51%)
Cafetales a libre exposición	30 (27%)
<b>Número total de especies</b>	<b>110</b>

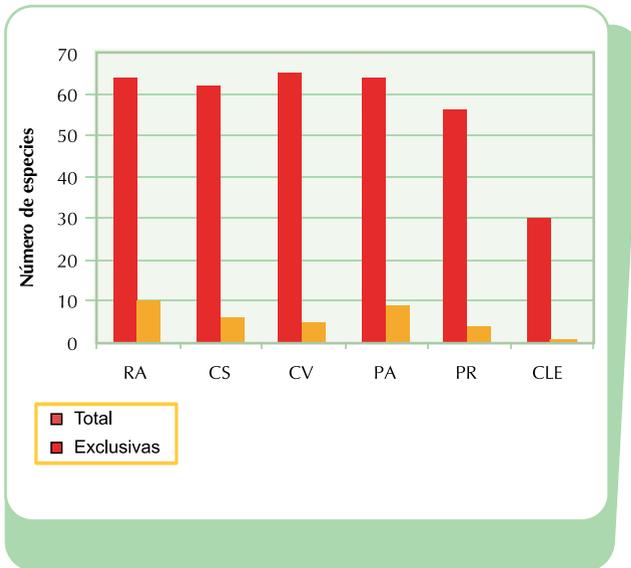
principalmente depredadoras y sólo *Myrmelachista*, es un género asociado a vegetación. Le siguen los cafetales con sombrío, cercas vivas y potreros con rastrojo (en orden descendente), las especies exclusivas en estos hábitats pertenecen a una variedad de grupos, pero son especies generalistas cuya presencia no depende de la vegetación (Tabla 13). Al comparar el número total de especies y el número de especies exclusivas en cada hábitat podemos ver que estas dos medidas no se corresponden directamente, y que las especies exclusivas son más un efecto del tipo de recursos que ofrece cada hábitat que del número total de especies (Figura 12).

### 3. Hormigas más comunes

También es importante que conozcamos **¿Cuáles son las especies más comunes y qué tan dominantes son de las comunidades en cada hábitat?** Para esto podemos examinar qué porcentaje del total de individuos está representado por las cinco especies más numerosas. Si este porcentaje es alto, significa que aunque hayan muchas especies, la mayoría de éstas son muy raras (están representadas por unos pocos individuos), y la diversidad real del hábitat es baja. Estas especies raras

**Tabla 13.** Especies de hormigas exclusivas de los hábitats estudiados en Támesis (Antioquia).

Hábitat (número de especies)	Especies exclusivas de cada hábitat
<b>Rastrojos altos (10)</b>	Aphaenogaster sp. 1 Atta cephalotes Brachymyrmex sp. 2 Crematogaster sp. 4 Eciton vagans Leptothorax sp. 2 Myrmicocrypta sp. 1 Pheidole sp. 17 Pheidole sp. 2 Pyramica vartana
<b>Cafetales con sombrío (6)</b>	Gnamptogenys ejuncida Neivamyrmex sp. 1 Pachycondyla carbonaria Pheidole sp. 6 Proceratium goliath Probolomyrmex boliviensis
<b>Cercas vivas (5)</b>	Camponotus sp. 4 Camponotus sp. 6 Prionopelta amabilis Procryptocerus scabriusculus Pyramica sp. 1
<b>Potreros arbolados (9)</b>	Camponotus sp. 5 Cheliomyrmex andicola Eciton burchelli foreli Gnamptogenys gr. minuta Myrmelachista sp. 1 Ooctruma iheringi Pseudomyrmex sp. 1 Solenopsis sp. 5 Thaumatomyrmex ferox
<b>Potreros con rastrojos bajos (4)</b>	Dorymyrmex sp. 1 Pseudomyrmex gracilis Rhopalothrix sp. 2 Solenopsis sp. 2
<b>Cafetales a libre exposición (1)</b>	Proceratium catio



**Figura 12.** Número total de especies de hormigas y número de especies exclusivas de los hábitats estudiados en Támesis (RA: rastrojos altos, CS: café con sombra, CV: cercas vivas, PA: potreros arbolados, PR: potreros con rastrojo, CLE: café a libre exposición).

son más vulnerables desde el punto de vista de la conservación. En los paisajes rurales existe la tendencia a que unas pocas especies comunes, que pueden aprovechar los recursos de los sistemas productivos y de los hábitats modificados, dominen la mayoría de las comunidades.

Las especies más comunes para el total de la localidad (*Solenopsis* sp. 1 y sp. 4), están también entre las más comunes en todos los hábitats, representando en todos alrededor del 50% de los individuos capturados,

aunque este porcentaje es mucho menor para los potreros arbolados. Estas especies además de ser hormigas sociales, son dominantes omnívoras del suelo, y han sido en general, beneficiadas por la transformación. Al aumentar la intervención de los hábitats, las especies de hormigas dominantes pasan de ser más especializadas a ser más generalistas. Por ejemplo, en los rastrojos altos hay dos especies de depredadoras crípticas especializadas (*Heteroponera microps* y *Pyramica goundlachi*), en los cafetales

con sombra una de éstas (*Octostruma balzani*) y una hormiga arbórea (*Wasmannia auropunctata*), que también está en las cercas vivas. En los potreros arbolados se destacan dos especies legionarias (*Eciton burchellii* y *Labidus praedator*) y las demás especies son omnívoras dominantes. Una especie abundante e inesperada en los cafetales a libre exposición es *O. balzani*, que como ya se mencionó es de hábitos especializados y se encuentra usualmente en la hojarasca de la vegetación (Tabla 14).

En cuanto al dominio relativo de estas cinco especies respecto al total de hormigas, contrario a lo esperado, no parece verse afectado por el nivel de intervención de los hábitats y se mantiene constante, alrededor de 70%. Este alto porcentaje muestra que la comunidad de hormigas es mucho más homogénea que las comunidades de plantas y de aves, y que la mayoría de la diversidad regional está representada por especies raras o poco abundantes (Figura 13).

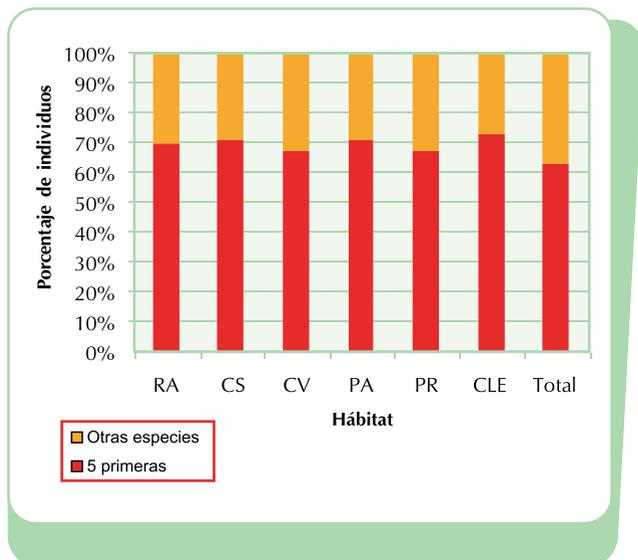
#### 4. Tipo de hormigas encontradas

Debido a que no todas las especies de hormigas representan lo mismo

**Tabla 14.** Especies de hormigas más comunes en los hábitats y en total del área estudiada en Tâmesis (Antioquia).

#	Rastrojos altos	Cafetales con sombrío	Cercas vivas	Potreros arbolados
1	<i>Solenopsis</i> sp. 4 (37%)	<i>Solenopsis</i> sp. 4 (28%)	<i>Solenopsis</i> sp. 1 (32%)	<i>Solenopsis</i> sp. 1 (21%)
2	<i>Solenopsis</i> sp. 1 (19%)	<i>Solenopsis</i> sp. 1 (28%)	<i>Solenopsis</i> sp. 4 (17%)	<i>Eciton burchellii</i> (20%)
3	<i>Heteroponera microps</i> (6%)	<i>Octostruma balzani</i> (7%)	<i>Pheidole</i> sp. 3 (6%)	<i>Solenopsis</i> sp. 4 (16%)
4	<i>Pheidole browni</i> (4%)	<i>Wasmannia auropunctata</i> (4%)	<i>Wasmannia auropunctata</i> (6%)	<i>Labidus praedator</i> (7%)
5	<i>Pyramica goundlachi</i> (4%)	<i>Brachymyrmex</i> sp. 3 (4%)	<i>Pheidole</i> sp. 13 (6%)	<i>Pheidole</i> sp. 3 (7%)

#	Potreros con rastrojos bajos	Cafetales a libre exposición	Total Tâmesis
1	<i>Solenopsis</i> sp. 1 (35%)	<i>Solenopsis</i> sp. 1 (34%)	<i>Solenopsis</i> sp. 1 (27%)
2	<i>Solenopsis</i> sp. 4 (14%)	<i>Solenopsis</i> sp. 4 (22%)	<i>Solenopsis</i> sp. 4 (23%)
3	<i>Pheidole</i> sp. 3 (7%)	<i>Pheidole</i> sp. 3 (9%)	<i>Pheidole</i> sp. 3 (6%)
4	<i>Ectatomma ruidum</i> (6%)	<i>Pheidole</i> sp. 13 (4%)	<i>Eciton burchellii</i> (4%)
5	<i>Brachymyrmex</i> sp. 3 (5%)	<i>Octostruma balzani</i> (4%)	<i>Octostruma balzani</i> (3%)



**Figura 13.** Proporción de los individuos pertenecientes a las cinco especies de hormigas más abundantes y a otras especies, en los hábitats y en el área total estudiada en Tâmesis (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

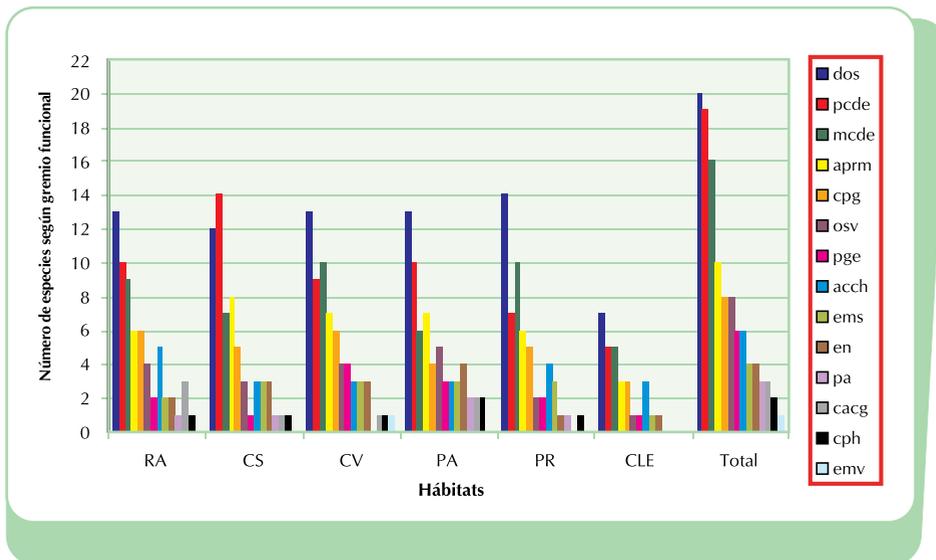
desde el punto de vista de la ecología y conservación, debemos responder la pregunta: **¿Qué tipo de especies habitan los paisajes cafeteros y cómo se reparten en los distintos hábitats?** Como las hormigas son un grupo menos conocido que las plantas y las aves, hay que recurrir a información un poco más técnica. En este caso, usamos una clasificación de los géneros de hormigas según su gremio o grupo funcional, la cual incluye una valoración de las siguientes características: patrón de comportamiento, preferencia trófica, localización del nido, sustrato de forrajeo, actividad de forrajeo, forma

de reclutamiento, tamaño de la hormiga, agilidad y tamaño de la colonia (17). En el paisaje cafetero de Támesis encontramos hormigas pertenecientes a 14 de estos gremios, lo cual refleja que este grupo es difícil de estudiar, pero que puede servir para decirnos muchas cosas sobre el ambiente, una vez que se conozcan las características de las especies encontradas.

La estructura de las comunidades de hormigas

de cada hábitat según los gremios funcionales de las especies es muy similar, y los pocos cambios entre hábitats son difíciles de explicar (Figura 14). En todos los hábitats, excepto en los cafetales con sombra, se encontraron más hormigas dominantes omnívoras de suelo (dos) que de cualquier otro gremio; estas hormigas son sociales, generalistas y su preferencia por el suelo como sustrato, las hace capaces de adaptarse e incluso verse favorecidas, en

ambientes perturbados como los de esta región. Algunos gremios como las hormigas depredadoras grandes epigeas (pge) y las atinas crípticas cultivadoras de hongo (acch) parecen estar igual de adaptadas en todos los hábitats. En los demás hábitats se ven algunas diferencias: en los rastrojos altos encontramos mayores proporciones de hormigas arbóreas pequeñas de reclutamiento masivo (aprm), de hormigas oportunistas de suelo y vegetación (osv), de hormigas oportunistas de suelo y vegetación (osv)



**Figura 14.** Especies de hormigas en los hábitats y toda el área de estudio en Támesis, según su gremio funcional (**dos**: dominantes omnívoras de suelo; **pcde**: ponerinas crípticas depredadoras especializadas; **mcde**: mirmicinas crípticas depredadoras especializadas; **aprm**: arbóreas pequeñas de reclutamiento masivo; **cpg**: camponotíneas patrulleras generalistas; **osv**: oportunistas de suelo y vegetación; **pge**: depredadoras grandes epigeas; **acch**: atinas crípticas cultivadoras de hongo; **ems**: especialistas mínimas de suelo; **en**: especies nómadas; **pa**: pseudomyrmecinas ágiles; **cacg**: cortadoras atinas de colonias grandes; **cph**: cephalotinas; **emv**: especialistas mínimas de vegetación) (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

y de cortadoras atinas de colonias grandes (cacg). Las hormigas aprm son típicas de bosques cerrados, mientras las cacg son favorecidas por la deforestación, estos dos grupos nos muestran las dos caras de los rastrojos, que pueden ser el último refugio para muchas especies de bosque, pero que son hábitats sumamente intervenidos. En los cafetales con sombra se destaca la baja proporción de mirmicinas crípticas depredadoras especializadas (mcde) y de camponotíneas patrulleras generalistas (cpg), en cambio en las cercas vivas se destaca una mayor proporción de hormigas mcde, la ausencia de pseudomyrmecinas ágiles (pa) y la presencia única de cephalotinas (cph). En los potreros arbolados se destaca la mayor proporción de especies nómadas (en) y de especialistas mínimas de suelo (ems). Ninguno de estos grupos está asociado particularmente a hábitats más o menos intervenidos y, en general, estos cuatro hábitats tienen una representación muy pareja de todos los gremios y una diversidad mayor que los dos más intervenidos, produciendo recursos suficientes para tener proporciones similares de especies de suelo y de vegetación. En los potreros con rastrojo y cafetales a libre exposición hay una

menor diversidad trófica debido a que hay gremios ausentes, y además algunos están representados por proporciones mucho menores que en los otros hábitats.

En cuanto a especies notables, las especies destacadas por su distribución o rareza parecen disminuir a medida que aumenta la intervención de los hábitats, en cambio en las especies no determinadas por completo, no hay ningún patrón. Sin embargo, es importante notar que ningún hábitat contiene por sí sólo todas las especies de cada una de las categorías (la cantidad de especies en el total de la localidad siempre es mayor que el número de especies por hábitat). Esto significa que todos los hábitats tienen una importancia similar desde el punto de vista

de la conservación y de la investigación (Tabla 15).

## 5. Semejanzas entre hábitats

Para responder a la pregunta: **¿Qué tanto se parecen las comunidades de cada hábitat?** No es suficiente con saber cuántas y qué tipo de especies están en cada uno, también nos interesa comparar su composición, es decir, qué tanto se parecen los hábitats en cuanto a las especies presentes. Las especies compartidas entre hábitats pueden moverse entre un hábitat y otro, y por eso esta medida de semejanza o afinidad entre comunidades también se llama recambio de especies o diversidad  $\beta$  (beta).

Para medir esta diversidad se comparan las listas de

**Tabla 15.** Número de especies de hormigas en los hábitats y en toda el área de estudio en Támesis, según categorías de distribución, rareza, origen, importancia del registro e identificación.

Categoría	RA	CS	CV	PA	PR	CLE	Total
Endémica	3	3	1	1	2	1	6
Casi endémica	3	5	6	5	4	4	7
Rara	0	1	1	0	0	1	3
Introducida	1	1	1	1	1	1	1
Registro importante	13	16	13	13	9	7	21
No identificada	31	27	31	29	30	14	53

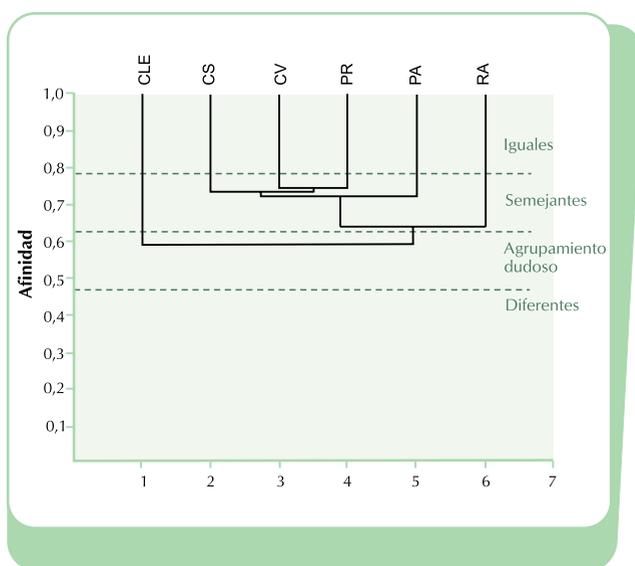
especies de dos hábitats a la vez, y se utiliza alguna fórmula que tenga en cuenta el número de especies compartidas entre las dos comunidades y el número de especies que están únicamente en uno u otro de los hábitats. Generalmente, estos índices se expresan de cero (0) a uno (1), siendo "0" las comunidades completamente diferentes que no comparten ninguna especie, y "1" comunidades completamente iguales que tienen exactamente las mismas especies.

Adicionalmente, Ramírez (13) propone los siguientes rangos para interpretar los resultados: afinidad entre 0 - 0,50: comunidades diferentes; afinidad entre 0,50 - 0,65: rango dudoso de semejanza; afinidad entre 0,65 - 0,80: comunidades semejantes; afinidad entre 0,80 - 1,00: comunidades iguales. Una buena forma de mirar estos resultados es agrupando aquellas comunidades con alta semejanza, para lo cual usamos una representación gráfica de las afinidades calculadas, llamada dendrograma, en donde las comunidades más parecidas aparecen unidas a menores distancias que las comunidades más diferentes.

Este análisis confirma lo visto anteriormente y es que las comunidades de hormigas están poco diferenciadas

en el paisaje cafetero de Támeis y, con excepción de la de los cafetales a libre exposición que se puede separar en un rango dudoso, todas las comunidades son semejantes. La segunda comunidad en diferenciarse es la de los rastrojos altos, y las otras cuatro tienen básicamente las mismas diferencias. Como estos dos hábitats representan los extremos en cuanto a cobertura arbórea parecería haber una respuesta débil que relaciona esta variable con la diferenciación de las comunidades de hormigas (Figura 15). Generalmente,

en aquellos hábitats que retienen características de bosque, como los cafetales con sombra, se encuentran comunidades más parecidas a las de bosque. La alta afinidad entre hábitats indica que la mayoría de las hormigas que habitan actualmente estos hábitats son especies generalistas, que se han podido adaptar a la intervención, y es posible que hayan desaparecido hace tiempo otros grupos más especializados. Otra opción para explicar estos resultados es que capturamos hormigas únicamente en el suelo, y



**Figura 15.** Agrupamiento de las comunidades de hormigas en los hábitats estudiados en Támeis, según la semejanza en la composición de especies (índice de Sorensen/Dice) (RA: rastrojos altos; CS: café con sombra; CV: cercas vivas; PA: potreros arbolados; PR: potreros con rastrojo; CLE: café a libre exposición).

puede ser que las especies que más se diferencien entre hábitats sean aquellas que se capturan en las partes altas de los árboles y arbustos. La última explicación es que por ser animales mucho más pequeños y, en general coloniales, es posible que las hormigas respondan a cambios en una escala diferente, con mayores variaciones entre diferentes zonas de un mismo hábitat que entre hábitats diferentes, debido a cambios en el tipo de suelo, en la humedad, en la temperatura y otras variables que no tuvimos en cuenta.

## 6. Hormigas notables

### ¿Cuáles de las hormigas encontradas podemos destacar?

Por ser especies con distribuciones restringidas, restricciones de hábitat o por ser registros importantes respecto a lo que se conocía de las especies, se deben destacar hormigas cultivadoras de hongo como *Apterostigma* gr. *pilosum*, *Cyphomyrmex rimosus*, *Mycocepurus smithi* y *Myrmicocrypta* sp. 1\*; las hormigas depredadoras como *Eurhopalothrix bolau*\*, *Gnamptogenys ejuncida*\*, *Thaumatomyrmex ferox*\*, *Pyramica raptans*, *P. schulzi*\* y *P. vartana*, *Rhopalothrix ciliata*, *Pachycondyla becculata*,

*P. carbonaria*, *P. eleonora*, *P. ferruginea* y *P. impressa*, *Prionopelta amabilis*, *Proceratium catio* y *P. goliath*, *Typhlomyrmex pusillus*; la hormiga legionaria *Eciton vagans*\*; la hormiga de vegetación *Myrmelachista costaricensis*, la hormiga de fuego *Carebara reticulata*, la hormiga cabeza *Pheidole browni*, la hormiga arbórea *Wasmannia auropunctata*, la hormiga ágil *Pseudomyrmex boopis*\* y la hormiga loca (*Paratrechina longicornis*), esta última destacada por ser una especie introducida que ha causado grandes daños en varios cultivos de Colombia y el trópico americano, en general. La mayoría de estas especies están distribuidas en más de uno de los hábitats estudiados y no hay grandes diferencias en las cantidades encontradas en cada uno; se destacan tres especies exclusivas de los rastrojos altos y tres de los cafetales con sombra, pero también hay cinco especies que están en todos los hábitats. Hay que resaltar que siete de estas especies no se encontraron en las otras dos localidades cafeteras (identificadas con un asterisco\*).

También podemos destacar la presencia de 25 especies que son depredadoras

potenciales de la broca del café (*Hypothenemus hampei*), ya que en otros estudios se ha comprobado esta interacción con otras especies del mismo género o en algunos casos con la misma especie que encontramos. Éstas son las especies pertenecientes a los géneros *Dorymyrmex*, *Gnamptogenys*, *Pheidole* y *Solenopsis*. Es importante tener en cuenta que en todos los hábitats están presentes algunas de estas especies, y aunque hay algunas raras como *G. enjucida*, que se encontró únicamente en los cafetales con sombra, otras como *Solenopsis* sp. 1 y sp. 4 son las dos especies más abundantes en la región. En los cafetales con sombra encontramos 15 de estas especies, cuyo servicio ambiental potencial puede llegar a ser muy importante.

Otro grupo de hormigas relevante y que ha sido muy estudiado en bosques y agroecosistemas tropicales es el conformado por las hormigas legionarias o arrieras, que son aquellas pertenecientes a la subfamilia Ectoninae, que suelen andar en enjambres que pasan a través del suelo y el sotobosque devorando todo a su camino. Uno de los factores por los cuáles han sido muy estudiadas es que detrás de estos grupos de hormigas suelen ir aves típicas de bosque

como los hormigueros, que aprovechan los insectos que salen despedidos del enjambre a su paso. Estas hormigas necesitan de grandes áreas para forrajear y, por lo tanto, se consideran sensibles a la perturbación. En el paisaje cafetero de Támesis encontramos ocho especies de hormigas legionarias, y aunque estas hormigas no suelen encontrarse solitarias, las capturas no siempre fueron altas y se encontraron desde especies raras como *Eciton vagans* hasta especies dominantes como *Eciton burchellii*. Las mayores cantidades de estas especies se encontraron en los potreros arbolados (cinco) en los rastrojos altos y cercas vivas (cuatro), en los cafetales con sombrío se encontraron tres especies, dos en los potreros con rastrojo, y una en los cafetales a libre exposición. La especie *Labidus coecus* se encontró en los seis hábitats, mientras que *Cheliomyrmex andicola* y *Eciton burchellii* estuvieron restringidas a los potreros arbolados, *Eciton vagans* a los rastrojos altos y *Neivamyrmex* sp.1 a los cafetales con sombrío. Estos resultados no coinciden con lo que esperaríamos, que son más especies de hormigas legionarias en los hábitats con mayor cobertura boscosa.

## ¿Qué aprendimos acerca de las hormigas?

Estudiar las hormigas nos permite ver el efecto de la transformación del paisaje a diferentes niveles que rara vez tenemos en cuenta. A pesar de ser organismos más pequeños y menos móviles que las aves, en las hormigas encontramos menos diferenciación entre hábitats, lo que nos muestra que probablemente sus comunidades han respondido de forma más rápida y negativa a la transformación del paisaje. Además, la mayoría de las especies encontradas pertenecen a géneros de hormigas generalistas y muchas especies sensibles parecen haber desaparecido.

En cuanto a una posible ordenación de los hábitats según su importancia de conservación para las hormigas, la mayor diversidad está asociada a las cercas vivas, demostrando que esta forma de separar lotes y bordear fincas y carreteras se convierte en hábitat para muchos organismos, además de prestar otros servicios. La presencia de especies consideradas de interior de bosque (por ejemplo, las cultivadoras de hongos y depredadoras grandes) en hábitats que no son cerrados, ha sido comprobada en otros

estudios y puede deberse a que pocos árboles alcanzan a generar las condiciones de sombra suficientes para que estas hormigas sobrevivan en ellos o por lo menos los visiten ocasionalmente. A pesar de que es difícil ver las diferencias, en general, podemos concluir que las especies sensibles responden de forma negativa a la intervención, reforzando nuevamente la idea de que en los rastrojos altos se retiene una mayor proporción de la biodiversidad original de la región. Las hormigas no parecen percibir muchas diferencias entre hábitats como los cafetales con sombra y los potreros arbolados, pero algunos análisis sí mostraron que ciertos grupos parecen preferir hábitats con mayor cobertura arbórea, y que por lo tanto, hábitats como los potreros con rastrojos y los cafetales a libre exposición pueden ser menos favorables para su conservación.

Trabajar con este grupo fue complicado, debido a la dificultad para determinar completamente las especies recolectadas y a la escasa información sobre la ecología de la mayoría de especies de este grupo. Tratamos de compensar este déficit utilizando información recolectada en estudios detallados de otras regiones, pero lo cierto

es que esto no reemplaza el conocimiento que se podría generar en el campo si existieran oportunidades de investigación de estos

grupos. De acuerdo a la importancia que pueden tener procesos como la depredación de insectos plaga, es necesario tener en

cuenta a estos pequeños organismos a la hora de planear la conservación en los paisajes rurales.

## CONCLUSIONES GENERALES

### ¿Qué aprendimos acerca de la biodiversidad en los paisajes cafeteros de Támesis?

#### A nivel local... Aporte de cada hábitat a la conservación de la biodiversidad

Aunque los resultados varían según el grupo estudiado, podemos decir que todos los hábitats estudiados hacen algún aporte a la conservación de la biodiversidad regional y que los paisajes cafeteros de Támesis tienen una alta riqueza de especies de plantas, aves y hormigas. Sin embargo, no todos los hábitats tienen el mismo valor desde el punto de vista

de la conservación y este estudio nos permitió ver que:

De los tres grupos estudiados, las comunidades de plantas son las que más se diferencian entre un hábitat y otro, y además, son aquellas sobre las cuales actuamos de forma más directa. Las comunidades de aves responden a la estructura de la vegetación y presentan un nivel intermedio de variación, ya que aunque hay aves especializadas para cada

tipo de hábitat, también hay un grupo de especies generalistas que son abundantes en toda la región. Las comunidades de hormigas presentaron la menor variación entre hábitats, debido a que muchas de las especies son generalistas, capaces de usar todos los hábitats y hay pocas especies restringidas, mostrando que son un grupo sumamente sensible a la intervención.

A pesar de que los rastrojos altos de vegetación secundaria, localizados en los bordes de cañadas, no son el hábitat dominante del área estudiada, en los ocho remanentes estudiados encontramos un gran valor para la conservación de la



biodiversidad. Estos hábitats son la mejor fuente de vegetación nativa y arbórea, y aunque no tienen la mayor diversidad de aves y hormigas, sus comunidades se diferencian de las demás por ser más parecidas a las que habitaban antiguamente la región. En este hábitat se encontraron más especies vulnerables de los tres grupos. Pero el panorama no es sólo positivo; debido al alto nivel de intervención de estos remanentes, evidenciamos la pérdida de grupos importantes y la homogeneización de su diversidad con la de los sistemas productivos. Además, la sola presencia de una especie no es prueba de que sus poblaciones en ese hábitat sean saludables, así que se deben continuar estudiando.

Los cafetales con sombra de Támesis no tienen sombríos que se destaquen por poseer la mayoría de las características que se consideran “amigables”, sin embargo, su pobreza de especies (sólo 21% de las plantas a pesar de ser el ecosistema dominante) y de estructura vegetal, parece estar compensada por un contexto de paisaje muy heterogéneo y con alta conectividad; por lo tanto, sí se encontraron en éstos, además de una alta diversidad asociada, especies

consideradas de bosque o de hábitos restringidos. En la región existen remanentes de bosque nativo y las especies que lo habitan pueden usar los cafetales según los recursos que provean de forma transitoria o permanente. Aunque las comunidades que habitan estos cafetales están compuestas de especies tolerantes a cierto grado de intervención y de ninguna forma reemplazan las comunidades de bosque desaparecidas, se constituyen en un punto intermedio entre hábitats más modificados y los remanentes de vegetación natural. Entre más se promueva una diversificación de los sombríos, más se acercarán las comunidades a las de estas últimas.

Las cercas vivas y potreros arbolados son usos de la tierra que conservan una cobertura de árboles dispersa, pero en los cuales puede existir una diversidad media de plantas, aves e incluso una diversidad alta de hormigas. Para las aves no parecen crear condiciones suficientemente similares a las del bosque y, por lo tanto, no albergan muchas especialistas de hábitat o aves de distribuciones restringidas, en cambio para las hormigas sí parecen crear un microclima adecuado para especies de hábitos restringidos. El valor de

estos hábitats puede estar más en la conectividad que pueden generar entre hábitats más favorables, ya que algunas especies que no puedan usarlo como hábitat permanente sí pueden usarlo para pasar entre un hábitat y otro. En la región de Támesis se encontraron ambos usos del paisaje en todos los sectores del área de estudio, y esta mayor conectividad en el paisaje puede compensar los efectos negativos que tiene en la fauna la baja diversidad de los sombríos en los cafetales.

En general, podemos decir que tanto los potreros con rastrojo como los cafetales a libre exposición, aportaron niveles de diversidad bajos. Además, una revisión detallada de las listas de especies permite ver que para los tres grupos, las especies que se encuentran en estos hábitats son especies generalistas, típicas de todos los paisajes rurales y muchas de las cuales probablemente no hacían parte o no eran tan numerosas en la fauna original de la región. Para la mayoría de indicadores, los potreros presentaban valores mayores que los de los cafetales, esto puede ser en parte debido a que la vegetación que comienza a crecer en los potreros cuando son abandonados ofrece mejores recursos para la fauna. Otro motivo

es que las muestras de los cafetales al sol son mucho más pequeñas, porque se encontraron en menos sectores. De todos modos son hábitats aparentemente desfavorables para la conservación de la diversidad nativa, aunque el aporte de los potreros puede ser mayor entre más se permita la regeneración natural de la vegetación.

Es importante recordar que ninguno de estos hábitats existe por sí sólo, aislado de los demás. A cada uno lo rodea un contexto de paisaje que también afecta las especies que se encuentran en él. Es así como no se encontrarán las mismas especies en un rastrojo rodeado de cafetal con sombra que en uno rodeado de potreros, y no se encontrarán las mismas especies en un cafetal vecino a un bosque, que en uno aislado por potreros.

Este estudio nos permite evidenciar que en cada paso de la transformación del paisaje, de bosques a cafetales con sombras complejas, a cafetales con sombrío simple, a potreros arbolados y a potreros con rastrojo, a cafetales a libre exposición, se pierde una parte importante de la biodiversidad regional, y que esta pérdida comienza con las especies más vulnerables

y de importancia de conservación.

### **A nivel regional... Estado de la biodiversidad en el paisaje cafetero**

Los paisajes cafeteros de Támesis han sufrido pérdidas de biodiversidad irremediables debido a la transformación de sus paisajes. Es imposible volver al pasado y conservar áreas adecuadas de bosque, pero esto no significa que el paisaje actual no ofrezca oportunidades para continuar y mejorar el estado de las poblaciones silvestres que lo habitan actualmente, al mismo tiempo que se generen opciones de producción sostenible para los caficultores y los demás habitantes.

Antioquia fue uno de los primeros departamentos cafeteros del país, pero en la heterogeneidad de sus paisajes se cultivan hoy en día cafetales que van desde aquellos completamente tecnificados y desprovistos de sombra, hasta cafetales sembrados bajo sombríos diversos. Aunque en el momento de este estudio los sombríos de los cafetales de Támesis no cumplían con las características de diversidad y complejidad estructural requeridos por algunos sellos certificadores, sí existían

iniciativas para buscar sellos de sostenibilidad ambiental como el de cafetales orgánicos. Es importante continuar buscando incentivos para lograr una transformación de los cafetales y poder así aprovechar los nuevos mercados.

Debemos recordar que el paisaje cafetero no es solo café, en cada región del país la producción se ha visto acompañada de otros usos y manejos del suelo que contribuyen a aumentar la heterogeneidad de las regiones cafeteras. En este estudio aprendimos que aunque los cafetales sean el uso principal de la tierra, por sí solos no pueden contener toda la biodiversidad de la región, es más, ningún hábitat puede hacerlo. Por lo tanto, es importante buscar herramientas de conservación que se complementen entre sí y que se adapten tanto a las necesidades de las poblaciones silvestres como a las de los humanos que habitan la zona.

### **A nivel nacional... Comparación con los resultados de las otras dos localidades**

Respecto a los resultados del proyecto en El Cairo (Valle del Cauca) y en Páramo, Pinchote, San Gil

y Socorro (Santander), no es adecuado comparar el número de especies, ya que la biodiversidad original de cada región puede ser muy diferente. Sin embargo, sí es posible comparar los patrones y procesos encontrados. En estas dos regiones los remanentes de vegetación natural tuvieron comportamientos diferentes; en El Cairo, donde existen pequeños bosques secundarios en el piso cafetero, éstos tuvieron grandes aportes tanto en diversidad, como en especies vulnerables, en cambio, en Santander, donde los rastrojos altos son un elemento muy escaso

del paisaje, no alcanzaron a mostrar tanta importancia de conservación, y aún más que en Támesis, se hacen prioritarios los esfuerzos por recuperar zonas de vegetación natural.

En cuanto a cafetales con sombra, las áreas estudiadas en El Cairo y Támesis tienen claras desventajas frente a los cafetales de Santander, que se destacaron por sus grandes aportes tanto en diversidad como en especies de bosque y de distribuciones restringidas. Aunque los cafetales con sombra son hábitats intermedios entre los rastrojos y los demás

sistemas productivos, un sombrío diverso acerca más a las comunidades animales a su estado original.

El papel de los hábitats como las cercas vivas y potreros arbolados y con rastrojo, fue muy similar en las otras dos localidades, así como la pobreza y generalidad de las comunidades en aquellos usos del paisaje con mayores niveles de intervención, como cultivos a libre exposición y potreros limpios. Podemos esperar que cualquier simplificación de los hábitats en Támesis tuviera consecuencias perjudiciales para las comunidades silvestres.

## RECOMENDACIONES

### ¿Qué podemos hacer para conservar la biodiversidad en los paisajes cafeteros de Támesis?

**1. Protección y enriquecimiento de los rastrojos altos:** estos hábitats son el único remanente de vegetación natural, la mejor fuente de diversidad de plantas nativas y albergan la mayoría de especies de importancia de conservación. Muchos animales pueden usar de

forma ocasional sistemas de producción como los cafetales con sombra, pero para sobrevivir necesitan que existan bosques en la región. Proteger de forma efectiva estos hábitats para potenciar su papel en conservación, implica varias actividades:

- Definir si los remanentes se van a conservar como áreas protegidas privadas, municipales o regionales, o simplemente por compromiso y responsabilidad de

los propietarios de los predios, y hacer el papeleo correspondiente en caso de ser necesario.

- Para proteger estos rastrojos es necesario hacer cercas que impidan la entrada del ganado y suspender actividades como la cacería y la extracción de madera, dedicándolos dentro de lo posible, únicamente a la conservación de la biodiversidad, el agua y los suelos, y dirigiendo los

usos extractivos hacia otros hábitats.

- Debido al alto nivel de deterioro, para aumentar la diversidad en estos rastrojos no es suficiente con continuar permitiendo la regeneración natural y puede ser necesario el enriquecimiento artificial con semillas y plántulas obtenidas de otros hábitats o de viveros especializados en plantas nativas.
- En zonas de nacimientos de agua, bordes de ríos y quebradas, zonas con pendientes demasiado altas y, en general, todas aquellas áreas que no sean recomendadas o necesarias para la producción, se puede favorecer el establecimiento de nuevos parches de vegetación secundaria nativa. Cuando exista la posibilidad, debe buscarse que estos parches estén conectados entre sí y con hábitats de cobertura arbórea densa, como los cafetales con sombra.
- Algunas de las certificaciones para el café ambientalmente sostenible reconocen la protección de hábitats naturales como un criterio importante.
- Incluir en estas medidas no sólo aquellos fragmentos o corredores en el piso cafetero, también incluir aquellos que estén en

otras altitudes mayores o menores.

## **2. Enriquecimiento y manejo amigable de los sombríos del café:**

son recomendables los sombríos diversos, donde no sólo se siembren árboles de varias especies, sino varios individuos de cada una, repartidos dentro de la finca. Esta situación se puede mejorar sin una gran inversión ni grandes pérdidas en la productividad, si se utilizan como incentivo las certificaciones disponibles para los cafés ambientalmente sostenibles.

- Entre las prácticas de manejo que ayudan a conservar la biodiversidad se incluyen: dejar las plantas epífitas que crecen sobre los árboles, podar los árboles sin que esta actividad disminuya demasiado los recursos para la fauna, permitir la regeneración de plantas nativas del sotobosque en los bordes de los cafetales, evitar al máximo el uso de agroquímicos y seguir las buenas prácticas agrícolas para la producción de café.
- Para seleccionar las especies debe tenerse en cuenta la vegetación local, así como cumplir con los requisitos productivos del café, con los criterios de las certificadoras y con las preferencias de la gente.

## **3. Aumento de la cobertura arbórea:**

la conectividad del paisaje se puede aumentar conservando y restaurando la vegetación en las cañadas, implementando cercas vivas entre lotes y fincas, y sembrando y protegiendo árboles en potreros, jardines y huertos. Entre mayor sea la diversidad de especies de árboles en estos usos, y si al tiempo se permite cierta regeneración natural de hierbas y arbustos para aumentar la complejidad, más se estará haciendo por la biodiversidad.

- En vez de extraer madera, leña y otros recursos de los rastrojos, es recomendable utilizar los individuos que crecen en estos hábitats, teniendo en cuenta que nunca deben dejarse desprovistos de árboles y que aquellos árboles que se talen deben ser reemplazados.
- Otra herramienta de conservación que ha tenido éxito en los paisajes rurales son los corredores biológicos. Éstas son zonas donde se siembra bosque nativo en franjas lineales, que buscan conectar físicamente dos o más remanentes de bosque, para permitir que aquellos animales que no salen de este ecosistema puedan pasar de un fragmento a otro. Una buena idea para la región puede ser

la creación de conexiones físicas entre los remanentes de bosque de las zonas altas y los rastrojos y cafetales de las zonas medias, por ejemplo, a lo largo de las cañadas.

- Permitir la regeneración en los potreros colabora a aumentar la biodiversidad, pero no tanto como sembrar árboles. Los árboles en potreros ofrecen bienes y traen además beneficios para el suelo y para el ganado que pierde mucha energía y, por lo tanto, acumula menos peso cuando hay condiciones de altas temperaturas y radiaciones solares. Los sistemas silvopastoriles intercalan la cría de ganado con el crecimiento vegetal, ayudando a conservar biodiversidad, al tiempo que se aumenta la rentabilidad de la actividad ganadera.

#### **4. Acumulación de características deseadas:**

muchas veces no es suficiente con que en una finca o vereda se implementen herramientas de conservación, si alrededor aún existen malas prácticas que eviten los movimientos necesarios para la fauna. Es importante compartir los esfuerzos con los vecinos y buscar que los cambios favorables ocurran a una escala cada vez mayor. La asociación también

trae ventajas para buscar certificaciones y aumentar el poder de negociación de los caficultores.

#### **5. Conocer y respetar nuestra biodiversidad:**

cuando no conocemos la biodiversidad, no nos preocupamos por su conservación. El primer paso para asegurar el potencial de conservación del medio ambiente en las zonas cafeteras es generar y divulgar conocimiento acerca de los habitantes y los procesos ecológicos que comparten nuestros paisajes cafeteros.

### **AGRADECIMIENTOS**

Los encargados del trabajo de campo y el análisis inicial fueron: para las plantas Juan Gonzalo Vélez, para las aves Sandra Milena Durán y para las hormigas Rocío García, y sus respectivos asistentes de campo. Contamos también con el apoyo de Omar Andrés Echeverri en la investigación socioeconómica. Este proyecto fue liderado por Jorge E. Botero y el análisis posterior de los datos estuvo a cargo de Lina María Sánchez Clavijo.

En nombre de todos quisieramos agradecer

a los caficultores, a los propietarios y a los empleados de las fincas: La Colina, El Nogal, La Miranda, El Recreo, Villa Fátima, Alto Mira, Antares, De Pariente, La Fabiola, La Cumbre, La Mariela, La Marranera, La Virgen # 1, La Virgen de la Peña, El Alcázar, Las Guacamayas, Cristo Rey, Instituto Agrícola y San Nicolás, por permitirnos la realización de este estudio. Agradecemos de forma especial a los funcionarios y extensionistas de los Comités de Cafeteros y a todos los habitantes de la región que nos colaboraron en todo momento.

### **LITERATURA CITADA**

- 1.ACERO D., L.E. Arboles de la zona cafetera colombiana. Bogotá, Fondo Cultural Cafetero, 1985. 307 p.
- 2.BARTHOLOMAÜS, A.; DE LA ROSA C., A.; SANTOS G., J. O.; ACERO D., L. E.; MOOSBRUGGER, W. El manto de la tierra: flora de los Andes. Guía de 150 especies de la flora andina" Eschborn, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica - GTZ. Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté y Suárez - CAR, 1990. 332 p.
- 3.CALDERÓN, E.; GALEANO, G.; GARCÍA, N. Libro rojo de plantas de Colombia. Vol.2.

- Palmas. Bogotá, Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales-Ministerio del Medio Ambiente, 2005. 454 p.
4. DEGRAAF, R.M.; RAPPOLE, J.H. Neotropical Migratory Birds: Natural History, Distribution and Population change. New York, Comstock Publishing Associates - Cornell University Press, 1995. 676 p.
5. FERNÁNDEZ, F.; SENDOYA, S. Lista de las hormigas neotropicales. *Biota Colombiana* 5(1):3-93. 2004.
6. GENTRY, A.H. A Field guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru) with supplementary notes on herbaceous taxa. Washington, Conservation International, 1993. 895 p.
7. HILTY, S.L.; BROWN, W.L. A Guide to the Birds of Colombia. New Jersey, Princeton University Press, 1986. 836 p.
8. KATTAN, G.H. Rarity and Vulnerability: The Birds of the Cordillera Central of Colombia. *Conservation Biology* 6(1):64-70. 1992.
9. MAHECHA, G.E.; ECHEVERRI, R. Árboles del Valle del Cauca. Bogotá, Progreso Corporación Financiera S.A., 1983. 208 p.
10. PARKER III, T.A.; STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W. Ecological and Distributional Databases. *In*: STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A.; MOSKOVITS, D.K. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago, The University of Chicago Press, 1996. pp. 113 – 436.
11. PHILPOTT, S.M.; ARMBRECHT, I. Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. *Ecological Entomology* 31:369-377. 2006.
12. RABINOWITZ, D.; CAIRNS, S.; DILLON, T. Seven Forms of Rarity and their Frequency in the Flora of the British Isles. *In*: SOULE, M.E. Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity. Sunderland, Sinauer Associates Inc. Publishers, 1986. pp. 182 – 204.
13. RAMÍREZ, A. Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades. Bogotá, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2006. 271 p.
14. RENJIFO, L.M.; FRANCO, A.M.; ÁLVAREZ L., H.; ÁLVAREZ, M.; BORJA, R.; BOTERO, J.E.; CÓRDOBA, S.; ZERDA, S. DE LA ; DIDIER, G.; ESTELA, F.; KATTAN, G.; LONDOÑO, E.; MÁRQUEZ, C.; MONTENEGRO, M.I.; MURCIA, C.; RODRÍGUEZ, J.V.; SAMPER, C.; WEBER, W.H. Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves de Colombia. 2. ed. Bogotá, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2000. 36 p.
15. RENJIFO, L.M.; FRANCO M., A.M.; AMAYA E., J.D.; KATTAN, G.H.; LÓPEZ L., B. Libro Rojo de Aves de Colombia. Bogotá, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Ministerio del Medio Ambiente, 2002. 562 p. (Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia).
16. ROBERTS, D.L.; COOPER, R.J.; PETIT, L.J. Use of Premontane Moist Forest and Shade Coffee Agroecosystems by Army Ants in Western Panama. *Conservation Biology* 14 (1):192-199. 2000.
17. SILVESTRE, R.; BRANDAO, C.R.F.; SILVA, R. DA Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado. *In*: FERNÁNDEZ, F. Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2003. pp. 113 – 148.
18. VARGAS, W.G. Guía ilustrada de las plantas de las montañas del Quindío y los Andes Centrales. Manizales, Editorial Universidad de Caldas, 2002. 813 p. (Colección Ciencias Agropecuarias).