GANADERÍA PARA LAS AVES

UN CANTO A LA SOSTENIBILIDAD

Audubon

FEDEGAN

CIPAV

The Nature Conservancy Colombia

Audubon Américas es el programa internacional de National Audubon Society que trabaja para proteger las aves y los lugares que necesitan durante todo su ciclo de vida en América Latina, el Caribe y Canadá.

Esta publicación es resultado de la alianza entre Audubon Américas, Fedegán, The Nature Conservancy (TNC) y CIPAV para promover la conservación de las aves en sistemas ganaderos sostenibles.

AUTORES

Gloria M. Lentijo / Audubon
Alexander Velásquez Valencia / UniAmazonía
Enrique Murgueitio / CIPAV
Andrés Felipe Zuluaga / TNC
Manuel Gómez / Fedegán

.Puntoaparte Editores

www.puntoaparte.com.co

Director editorial
Andrés Barragán, Juan Mikán

Director de arte, diseño e infografías
Diego Cobos

Ilustración
Steven Pinzón, Diego Cobos, Sebastián Calderón

Foto portada
Paisaje ganadero con corredores de conservación.
Foto: Andrés Estefan

Impresión y acabados
Panamericana

ISBN
978-958-59774-6-4

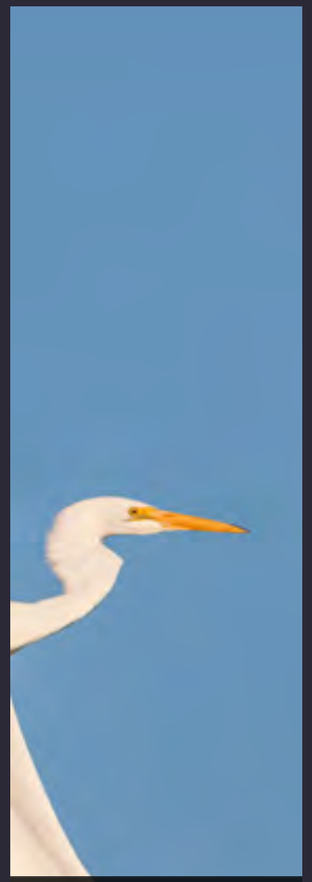
Citación de la cartilla:

Lentijo, G. M., Velásquez, A., Murgueitio, E., Zuluaga, A. F. y Gómez, M. (2022). Ganadería para las aves: un canto a la sostenibilidad. Puntoaparte Editores.

GANADERÍA PARA LAS AVES

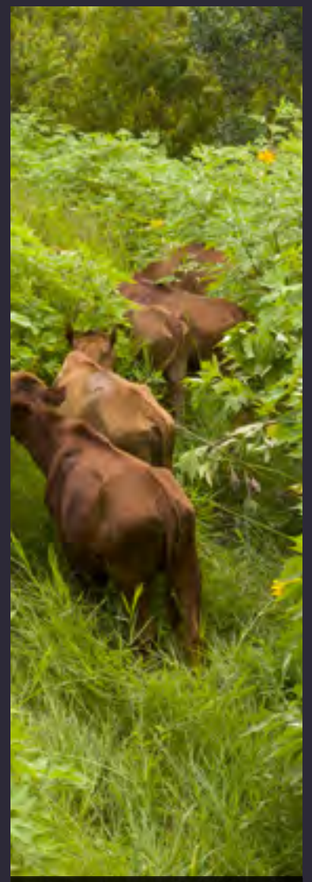
UN CANTO A LA SOSTENIBILIDAD

Tabla de Contenido



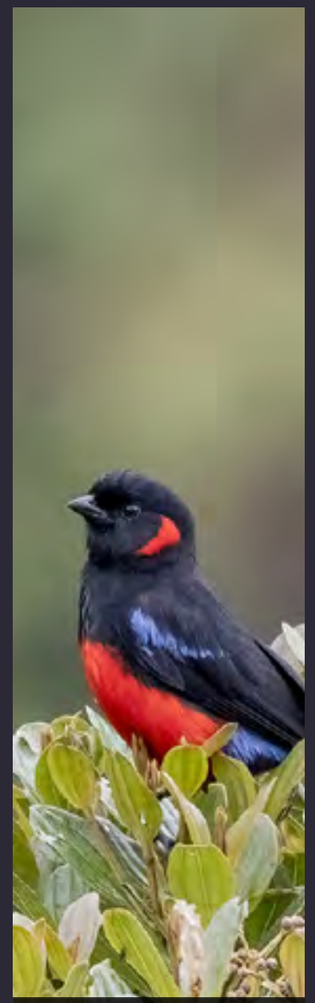
CAPÍTULO 1

Pág. 08



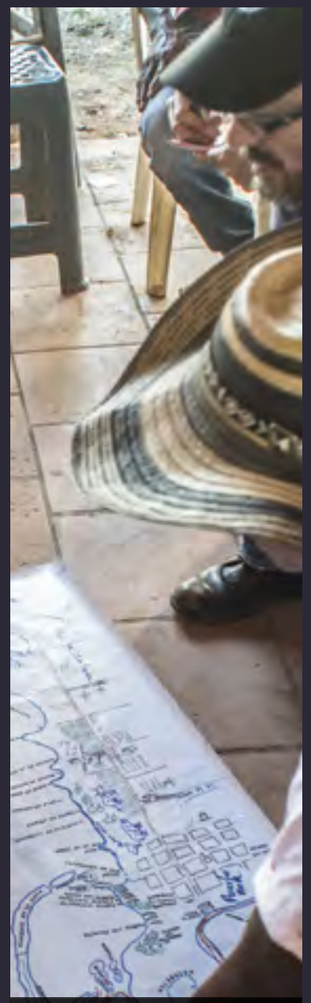
CAPÍTULO 2

Pág. 20



CAPÍTULO 3

Pág. 32

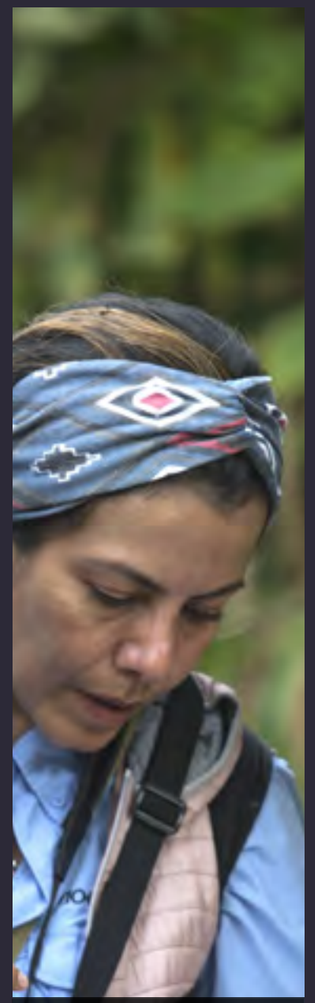


CAPÍTULO 4

Pág. 46

CAPÍTULO 5

Pág. 62



BIBLIOGRAFÍA B

Pág. 76

Garrapatero común (*Crotophaga ani*). Foto: José Ferney Salgado

EL PODER DE LAS AVES

Este es un manual para la vida y el planeta. Cada una de las páginas de los cinco capítulos que lo conforman, la investigación y la ciencia que lo sustentan, las imágenes e ilustraciones que resaltan su contenido, y el paso a paso diseñado para facilitar la evolución y mejora del negocio ganadero en Colombia tienen ese propósito: avanzar en la transformación hacia un modelo de ganadería sostenible, en armonía con el entorno y en beneficio de las personas y de los ecosistemas donde la vida sucede.

Precisamente, las aves son, tal vez como ningún otro grupo de especies animales, los indicadores que con su presencia hacen evidente el equilibrio y la riqueza de vida que guardan o pueden albergar nuestros paisajes agropecuarios. ¿Ganadería sostenible y aves? Sí, una fórmula ganadora, como muy bien lo explica el manual, pues además de incidir en una mejor y más eficiente producción, responde a los retos que enfrenta la humanidad por el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, donde la ganadería ha sido un factor de significativo impacto. El diagnóstico y las causas los conocemos bien, y ahora necesitamos seguir profundizando el cambio del sector.

La ganadería sostenible y la implementación de diversas soluciones basadas en la naturaleza, como los sistemas silvopastoriles, la conservación de bosques y franjas ribereñas, entre otros, tendrán un rol fundamental para afrontar los retos ambientales. Está probado que este cambio propuesto beneficia simultáneamente al dueño del predio, a la naturaleza y a la gente, por lo cual estos sistemas tienen la capacidad de escalar sus diversos impactos positivos.

Además, se sabe que la adecuada integración y el fomento de las aves en el diseño de los sistemas ganaderos sostenibles puede aumentar simultáneamente sus beneficios económicos, ambientales y sociales, así como favorecer a las poblaciones de aves residentes y migratorias que dependen de paisajes agropecuarios en buen estado de manejo. Este manual describe los múltiples servicios ambientales que prestan estas especies al ser polinizadoras, dispersoras de semillas y controladoras de plagas, entre otros.

Las aves aportan valor y belleza, y al mismo tiempo sus cantos, tamaños y colores, sus movimientos y presencia en todos los ecosistemas generan conexiones fascinantes entre los dueños de predios y la naturaleza que incluso se extienden a lo largo del continente americano a través de las aves migratorias.

Con todo esto en mente, presentamos una guía que escenifica las intervenciones posibles tanto en las fincas como en el paisaje, y ofrece opciones para fomentar la presencia y la salud de las poblaciones de aves en los predios, lo que puede redundar en múltiples beneficios. El contenido incluye desde la planificación predial hasta el tipo de plantas que se pueden usar en los procesos de restauración para favorecer a las aves y a la biodiversidad. Igualmente, para aquellos que desean estimar los impactos de sus intervenciones, ilustra cómo las aves son indicadores sin igual para medir la salud de los ecosistemas.

Los sistemas ganaderos en el país ocupan unos 35 millones de hectáreas aproximadamente. Sin embargo, es importante tener en cuenta que Colombia es el país de las aves, con más de 1.900 especies, una riqueza única que podemos aprovechar sosteniblemente. Ese es el espíritu de este documento que la alianza entre Fedegán, CIPAV, TNC y Audubon les entrega a los ganaderos del país: una guía diseñada para Colombia y con impacto hemisférico y global. El trabajo, entonces, queda en manos de todos, tanto en las de las asociaciones de ganaderos como en las de las organizaciones ambientalistas y expertas en aves.

Como las aves, queremos que este manual ponga a volar iniciativas, innovaciones y aprendizajes compartidos. No pretendemos que sea estático ni confinarlo a Colombia. Por el contrario, parte del éxito se verá reflejado en mejoras y adaptaciones que, en el futuro cercano, le permitan llegar a otros contextos y países de la región para contribuir de forma significativa al desarrollo sostenible del sector ganadero y a la conservación de las aves residentes y migratorias de las Américas. En conclusión, contribuir a la vida de todos nosotros y a la de las nuevas generaciones.

Aurelio Ramos Borrero
Vicepresidente Audubon Américas

1 AVES Y SUS BENEFICIOS

Garza real (*Ardea alba*). Foto: Claudio Contreras Koob

Entre el cielo y la historia

La conexión de los humanos con las aves es ancestral. Así lo comprueban las pinturas rupestres de más de 16 500 años que se han encontrado en Francia, los murales egipcios y los pictogramas de la serranía de Chiribiquete en Colombia que representan a algunas aves del territorio. De igual forma, se ha reconocido su valor en la experiencia espiritual y en la identidad cultural. Por ejemplo, el vuelo de las aves simboliza libertad para muchas comunidades que las aprecian y veneran, y la presencia de ciertas especies se asocia con la vida, la muerte, el clima, el futuro y otras señales.

Asimismo, los coloridos plumajes y las estilizadas siluetas de las aves son una fértil inspiración para la cultura, el arte y el diseño. Fotógrafos profesionales y aficionados dedican horas de su trabajo a fotografiar aves y muchos músicos les cantan a las aves o incluyen referencias a estas en sus canciones. Los artistas de la pintura y el dibujo plasman en sus lienzos siluetas de aves, las cuales buscan expresar sentimientos y virtudes humanas como la sabiduría, la piedad y el amor.

Existen aves en todos los ecosistemas, desde los desiertos y las playas, pasando por las montañas y los páramos, hasta las ciudades. Las aves son uno de los grupos de organismos que más fácilmente nos conectan con el mundo natural, ya que las encontramos en todas partes y solo se necesita agudizar la vista y el oído para poderlas percibir. Si nos ponemos a pensar, en general no pasa un día sin que veamos o escuchemos aves a nuestro alrededor. Esta condición de accesibilidad las convierte en un enlace evidente entre las personas y la naturaleza.

Colombia: un privilegio biogeográfico

Colombia ocupa el primer puesto en el mundo en número de especies de aves. Esta alta riqueza se debe a su ubicación estratégica en la esquina noroccidental de Suramérica, entre el mar Caribe y el océano Pacífico, y su variedad de pisos térmicos y regiones como los Andes, la Amazonía, la Orinoquia, el Chocó, el Caribe y las islas, que representan una alta diversidad de ecosistemas. Por lo tanto, el territorio colombiano cuenta con:

- Aves residentes o locales: habitan en el país durante todo el año. Aunque algunas se pueden observar en todo el territorio nacional, existen otras que varían de acuerdo con los ecosistemas donde viven. Por ejemplo, las aves de las zonas bajas de los valles del Cauca y el Magdalena son diferentes a las de las zonas de páramos.
- Aves migratorias: realizan un viaje cada año desde sus zonas de reproducción a sus zonas de invernada o descanso en Colombia. Las aves migratorias boreales llegan a Colombia desde Estados Unidos y Canadá entre octubre y marzo, mes en el que regresan a Norteamérica a reproducirse. Las migratorias australes llegan desde el sur de Suramérica a mediados de mayo y vuelven al sur alrededor de agosto.
    - Dada su ubicación privilegiada, Colombia es un paso obligado en las rutas de las aves migratorias boreales, tanto terrestres como acuáticas. Algunas de las aves migratorias se quedan en Colombia, pero otras siguen hacia el sur, a países como Chile y Argentina.
    - El viaje migratorio es un fenómeno maravilloso y muchas especies vuelan miles de kilómetros cada año, para llegar a nuestro país en busca de buenas condiciones para pasar su temporada de invernada. Las aves migratorias son parte del patrimonio natural compartido entre muchos países y dependen de una red de sitios a lo largo de sus rutas de migración para poder sobrevivir. Su conservación depende de los esfuerzos que hagamos todos para proteger estos sitios.

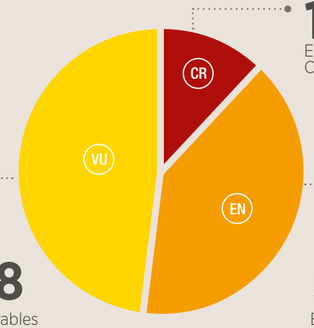
Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*)

Aves registradas en Colombia

1954 especies **de aves**

84 especies endémicas
solo habitan en Colombia y en ningún otro lugar del mundo

140 especies están en alguna categoría de amenaza de extinción



16 En Peligro Crítico

56 En Peligro

68 Vulnerables

1 EX Extinta
Zambullidor andino (*Podiceps andinus*)

Aves migratorias en Colombia

especies **de aves**

158 Provienen de Norteamérica

23 Provienen desde el sur de Suramérica

Cada año Colombia recibe cientos de especies migratorias boreales que llegan a través de rutas migratorias o *flyways*. Estas rutas inspiran el trabajo de Audubon como organización, para sumar todos los esfuerzos posibles para que los *flyways* sean mejores lugares para las aves y las personas.

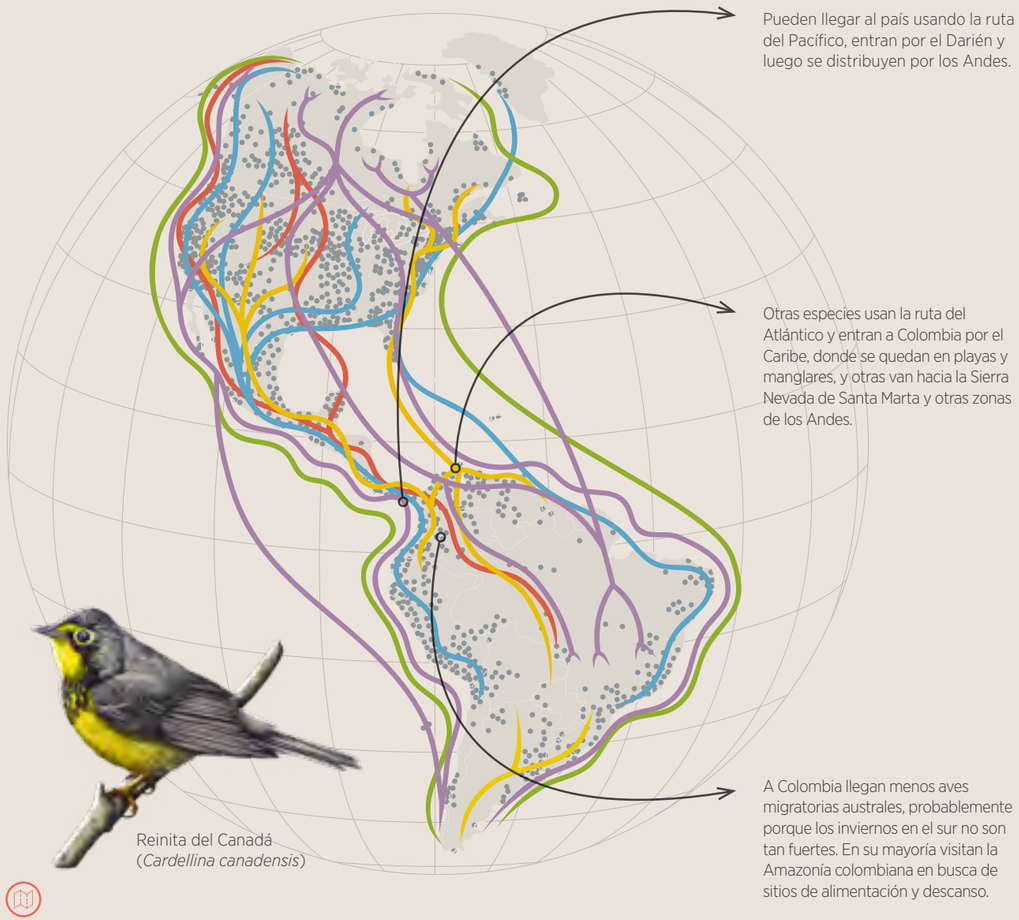


Figura 1.
Rutas de las aves migratorias en América.

- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBAs en inglés)
- Aves marinas
- Aves playeras
- Aves acuáticas
- Aves terrestres
- Rapaces

Contribuciones silenciosas

Tal vez sin que lo notemos, las aves nos proveen muchos beneficios a través de los servicios ambientales:

Aprovisionamiento:

- Son parte de la dieta de las personas.
- Sus plumas sirven para el aislamiento contra el frío y como ornamento.

Regulación:

- Al consumir restos de otros animales, las aves carroñeras ayudan a controlar enfermedades para los humanos.

- Dispersión de semillas de los bosques.
- Control de plagas.
- Polinización de cultivos.

Culturales:

- Una de las actividades con mayor número de seguidores es la observación de aves.

Grupos funcionales y servicios ambientales

No todas las aves comen lo mismo ni viven en el mismo lugar. Estas diferencias definen los llamados grupos funcionales o gremios.

Según su función, las especies de aves pueden ser:

Polinizadoras: se alimentan de néctar, y en su pico transportan el polen de una flor a otra, ayudando a la polinización.

Controladoras de insectos: se alimentan de insectos que pueden afectar los cultivos y el ganado.

Controladoras de vertebrados : se alimentan de roedores que pueden ser plagas potenciales.

Dispersoras de semillas : se alimentan de frutos, espigas y granos, y a través de sus heces transportan semillas de un lugar a otro. Son "sembradoras de plantas" que aportan a la regeneración natural.

Carroñeras: consumen cadáveres, eliminan agentes patógenos y previenen enfermedades.

Según su preferencia por el lugar donde viven (hábitat), las aves pueden ser:

Especialistas: se mueven por el paisaje a través de zonas con árboles y vegetación natural. No son buenas para adaptarse a los cambios en su hábitat y no pueden desplazarse por zonas abiertas.

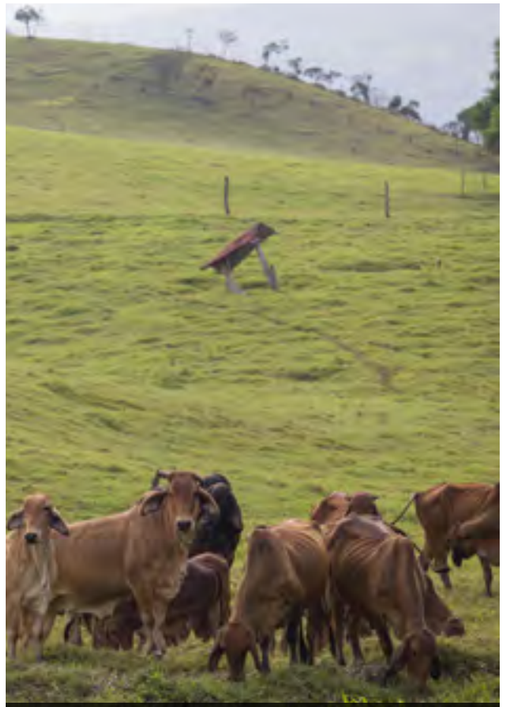
Generalistas: pueden vivir en ambientes perturbados y son favorecidas por la vegetación de áreas abiertas.

Un llamado de atención

Las aves enfrentan muchas amenazas para su supervivencia, y Colombia, a pesar de ser el país con mayor diversidad de estos animales en el mundo, no es la excepción. Incluso, muchas de ellas se encuentran en algún riesgo de extinguirse en un futuro cercano. Los principales problemas que ponen en peligro tanto a las aves migratorias como a las residentes son:

- La pérdida y la alteración de los hábitats naturales debido al establecimiento de cultivos y zonas ganaderas, la urbanización, la minería y las obras de infraestructura.
- El cambio climático global, que genera un fuerte impacto en los regímenes de lluvia y temperatura, y afecta los ciclos de las aves en sus patrones de alimentación y reproducción.
- Las especies invasoras, que son aquellas introducidas al país y compiten por recursos con las especies nativas, lo que causa su disminución, además de transmitir enfermedades.
- El comercio con aves silvestres, un negocio millonario que ocasiona que muchas especies estén amenazadas o en peligro de extinción.
- La exposición a plaguicidas, que hace que las aves se enfermen o mueran por intoxicación. Además, puede afectar su condición física, disminuir el grosor de los huevos y, en consecuencia, su éxito reproductivo.

En Colombia, la ganadería es una de las actividades que más han afectado los bosques y ecosistemas naturales, indispensables para las aves, y en muchos casos los ha reducido a niveles críticos. Al incrementarse la demanda de carne, se aumentan también las áreas destinadas a la ganadería extensiva, con modelos de producción insostenibles en zonas poco aptas para esta actividad. De este modo se disminuye la cobertura boscosa y la vegetación natural y como resultado quedan pequeños parches de bosque, inmersos en una matriz de pastizales limpios, por los cuales muchas especies no pueden desplazarse. Este efecto de pequeños parches aislados se denomina fragmentación.



Modelo de ganadería extensiva tradicional
Foto: Andrés Estefan

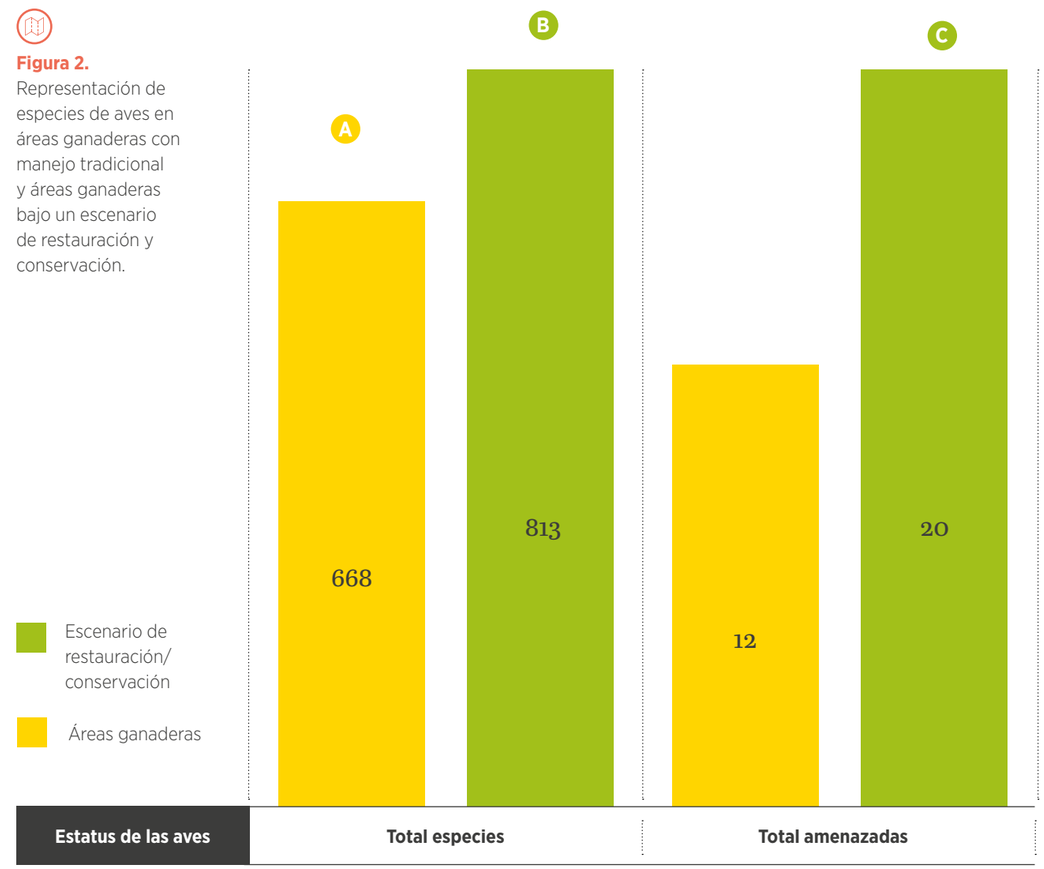
¿Cómo sintonizar ganadería con biodiversidad?

El sector ganadero colombiano está comprometido con liderar una transición hacia modelos más sostenibles y frenar la deforestación, liberar áreas no aptas para la ganadería y promover su restauración a hábitats naturales. Para este fin, la ganadería sostenible ha demostrado un enorme potencial, ya que puede crear hábitats para las aves a través del establecimiento de pasturas con árboles y conservación de ecosistemas naturales. En el contenido de este manual aprenderemos cómo los sistemas ganaderos sostenibles van de la mano con la conservación de las aves y la productividad, con beneficios para la gente y la biodiversidad.

Cifras que invitan a cambiar

En el año 2019, un grupo de investigadores (Velásquez *et al.*, 2019) estudiaron la biodiversidad en paisajes ganaderos y evaluaron 1244 especies de aves presentes en Colombia. En primer lugar, identificaron aquellas que se encontraban en áreas ganaderas y establecieron su categoría de amenaza a la extinción. Luego se consideró un escenario en el que las áreas no aptas para ganadería se liberan y se restauran a bosques naturales, de manera que solo se utilizan las áreas aptas para esa actividad productiva. Los resultados muestran cuánto podrían beneficiarse las aves con este cambio.

Figura 2.
Representación de especies de aves en áreas ganaderas con manejo tradicional y áreas ganaderas bajo un escenario de restauración y conservación.



A
Debido a la gran extensión que ocupan en el país, las áreas ganaderas contienen un alto número de especies de aves.

B
En las áreas ganaderas con mejor manejo y mayor cobertura de bosques, el número de especies podría aumentar en un 12 %.

C
En el escenario de áreas ganaderas con bosques restaurados, se podrían albergar mayor número de especies con riesgo de extinción.

Las aves y los sistemas ganaderos sostenibles: ¿cuál es la conexión?

Como ya hemos visto, las aves especialistas tienen requerimientos específicos de hábitat. Por lo tanto, es habitual que, al transformar ecosistemas, al cabo de un tiempo se advierta una disminución de ciertas especies. Esto no es una buena señal, pues implica una menor diversidad de aves y, como consecuencia, se afecta el balance ecológico de la naturaleza y los servicios ambientales que soportan la producción.

En esta medida, el establecimiento de sistemas de producción sostenible puede beneficiar a las aves, sobre todo a las especialistas, al aumentar la cobertura de árboles y vegetación natural. Así, una vez se mejora la conectividad entre los fragmentos de bosque presentes en el paisaje, ellas pueden moverse por este y disponer de hábitats importantes para refugiarse y alimentarse.

De esta manera, el sistema ganadero puede verse beneficiado gracias a los servicios ambientales que aportan las aves como la dispersión de semillas y la polinización. También cabe destacar la regeneración y recuperación natural de especies forestales importantes para las personas, mejorando las pasturas para el ganado y promoviendo el equilibrio de la naturaleza para una producción más sostenible.

Figura 3.
Paisaje con ganadería extensiva tradicional.

- La deforestación para la ganadería extensiva y la agricultura causa la pérdida de los hábitats naturales.
- La desecación de humedales para la producción agropecuaria afecta a las aves acuáticas.
- La transformación del paisaje ha disminuido la diversidad de aves en 31,7 % en zonas ganaderas.

Figura 4.
Paisaje intervenido con sistema ganadero sostenible.

- En las zonas ganaderas del país se han registrado alrededor de 668 especies de aves.
- Los sistemas silvopastoriles presentan mayor diversidad de aves que los sistemas ganaderos convencionales.
- Con un buen manejo, las áreas ganaderas podrían aumentar su diversidad de aves entre 1,4 y 8,8 %.

Caso de éxito

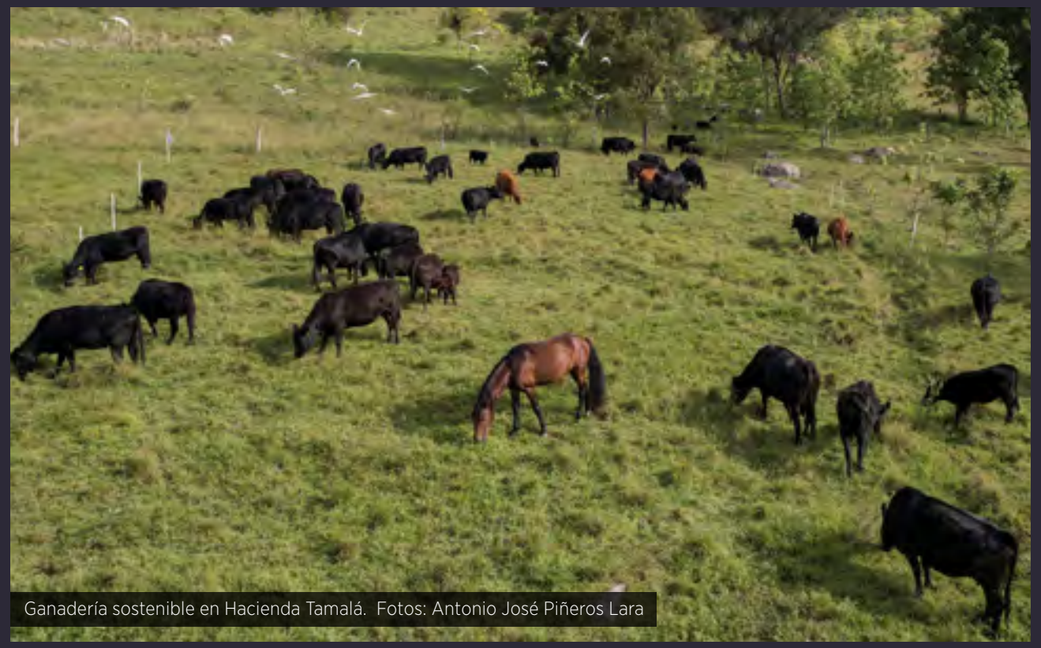
Aves asociadas con el ganado

Por Antonio José Piñeros Lara
Ganadero de la Hacienda Tamalá/El Suspiro, Municipio de Algeciras, Huila

La actividad principal de la Hacienda es la explotación de ganado Angus en ciclo completo de cría, levante y ceba. En la actualidad, estamos en una etapa muy reciente de cambio a un sistema de ganadería regenerativa y sostenible, enmarcado en un modelo de administración holística, pastoreo y silvopastoreo racional Voisin.

Las aves son un indicador de la fauna de insectos, lo que da una idea de la salud del suelo. Con el tiempo, y gracias a nuestras prácticas, nos hemos acostumbrado a ver algunas aves asociadas al ganado, escarbando y revoloteando alrededor como adornos del paisaje. En el año 2021 decidimos hacer una observación más detallada de estas aves, y así obtener información sobre los hábitos de especies como las garzas blancas (*Bubulcus ibis*), los ibis negros (*Phimosus infuscatus*), los garrapateros (*Milvago chimachima*) y los chulos *(Coragyps atratus)*.

De este modo, hemos registrado un notable aumento de otras especies de aves que abundan y anidan en los numerosos árboles frutales y arbustos que hemos sembrado dentro de los potreros y en las cercas vivas. Además, se ha notado la proliferación de plantas nutritivas para las vacas, y el paisaje visual y sonoro es ahora más rico y diverso. Todos estos son beneficios que, si bien no cuantificamos, resultan evidentes a la luz de la transformación de nuestra operación a una ganadería regenerativa sostenible.



Ganadería sostenible en Hacienda Tamalá. Fotos: Antonio José Piñeros Lara

2 SISTEMAS GANADEROS SOSTENIBLES

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro. Finca Los Chagualos, Valle del Cauca. Foto: Andrés Estefan

¿Por qué la ganadería sostenible?

Es claro que la producción ganadera aporta al desarrollo social y económico de Colombia, pues representa el 1,4 % del producto interno bruto del país, constituye el sustento de más de 500.000 familias que basan sus ingresos en esta actividad, y contribuye con más del 6 % de la tasa de empleo a nivel nacional y el 19 % del empleo agropecuario. Sin embargo, su desarrollo se ha extendido a 35 millones de hectáreas, a pesar de que solo 28 millones se consideran aptas para esta actividad en el territorio nacional. De este modo, la ganadería ha transformado zonas naturales como bosques, páramos y sabanas, con serias repercusiones para el medio ambiente que terminan por afectar a los mismos productores. Se ha observado, por ejemplo, que la rotación de potreros no es eficiente y se tienen muy pocas vacas en áreas muy grandes. Este mal uso del suelo supone, entonces, que algunos de estos sistemas sean ineficientes y poco rentables. Por esta razón es importante fomentar un enfoque más rentable y amigable con la naturaleza: los sistemas ganaderos sostenibles.

En Colombia, se promueve la ganadería sostenible a través de sistemas silvopastoriles, que son un mosaico de pastos mejorados con siembra de árboles y arbustos en diferentes arreglos combinados con áreas de conservación para la biodivesidad. También incluyen manejos orgánicos o con menos insumos químicos. Así, estos modelos aseguran los beneficios que nos provee la naturaleza (agua, suelos saludables, control biológico, etc.) y que sostienen la producción, al tiempo que mejoran la alimentación del ganado (lo que supone menores emisiones de metano de los bovinos) y las condiciones ambientales del predio, y aumentan la productividad.

Algunos de los arreglos característicos de los sistemas de ganadería sostenible son:

- Siembra de árboles dispersos en los potreros.
- Uso de cercas vivas o cortinas rompe vientos.
- Sistemas silvopastoriles de ramoneo, bancos forrajeros mixtos y setos forrajeros.

Un paisaje de cambio

Sistemas tradicionales

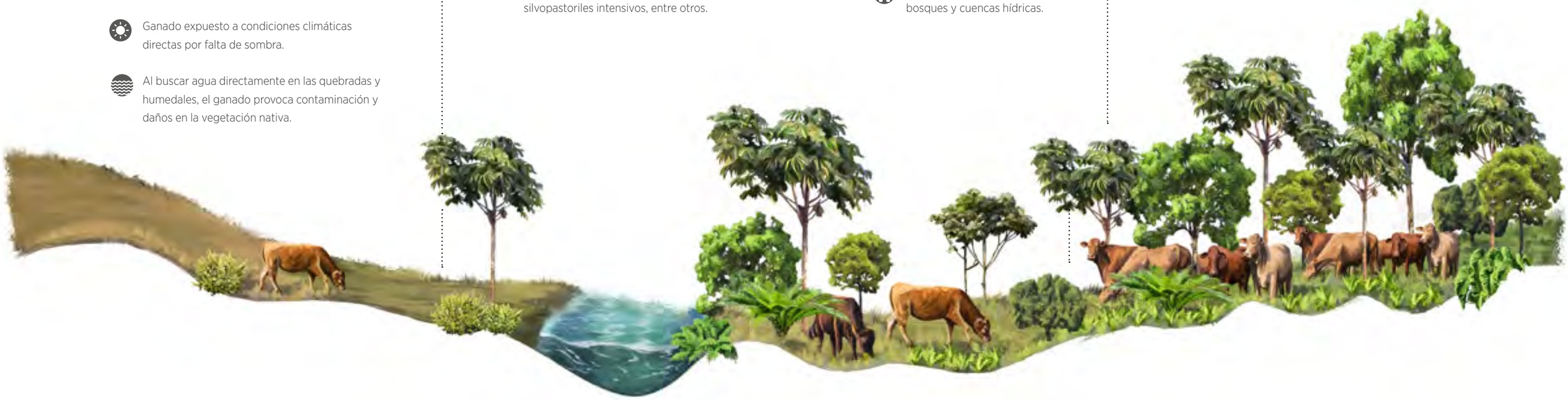
- Ineficiencia en el uso del área: pocas vacas en un área muy grande.
- Uso de insumos costosos y de agroquímicos complejos que contaminan el agua y el suelo.
- Poca o nula cobertura arbórea y del suelo, lo que aumenta el riesgo a inundaciones, deslizamientos y sequías.
- Hay un desequilibrio en la naturaleza y sus servicios.
- Escasa rotación de potreros, lo que disminuye la calidad de la alimentación del ganado.
- Ganado expuesto a condiciones climáticas directas por falta de sombra.
- Al buscar agua directamente en las quebradas y humedales, el ganado provoca contaminación y daños en la vegetación nativa.

Medidas aplicables

- Rotación eficiente de potreros con muchas subdivisiones empleando cercas o cintas eléctricas y siembra de pastos más productivos.
- Liberación de potreros degradados y poco productivos, para dejarlos “enmontar”.
- Aislar fuentes de agua y sistema de bebederos móviles para el ganado en los potreros.
- Implementar cercas vivas, árboles dispersos en potreros, sistemas silvopastoriles intensivos, entre otros.
- Aumentar la cobertura de árboles y arbustos, que dan alimento al ganado y promueven corredores de conectividad entre fragmentos de bosque.
- Minimizar o abandonar el uso de herbicidas y el fuego para eliminar plantas no deseadas.
- Reducir el uso de productos agroquímicos para el control de parásitos externos e internos.
- Cuidado y conservación de los bosques y cuencas hídricas.

Resultados observables

- Aumento de productividad: más animales por hectárea.
- Mayor cantidad de comida para el ganado por metro cuadrado.
- Recuperación rápida de pastos y forrajes.
- Mayor biodiversidad que provee servicios ambientales como el control de plagas.
- Agua y suelos protegidos.
- Mayor resistencia al cambio climático.
- Más bienestar y menor estrés climático para el ganado.



Sistema silvopastoril intensivo, Reserva Natural El Hatico. Foto: Gloria Lentijo/Audubon

En busca de una nueva ganadería

Desde el 2010 hasta 2019, el proyecto Ganadería Colombiana Sostenible (GCS) promovió la integración de árboles en la producción ganadera a través de sistemas silvopastoriles y la conservación de bosques nativos en el país. La iniciativa ha conformado así un importante avance en la transición del sector a prácticas más amigables con el medio ambiente.

Objetivos principales del proyecto

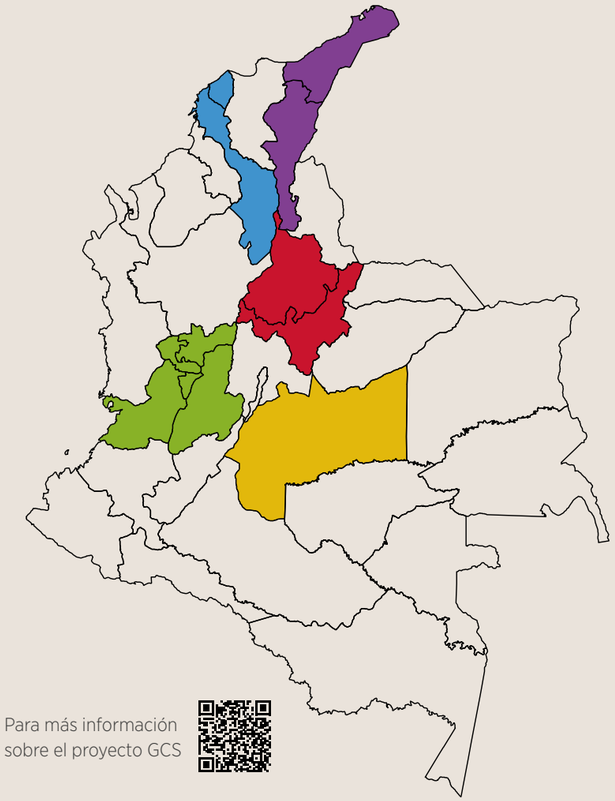
- Promover la adopción de una producción ganadera colombiana ambientalmente amigable a través de sistemas silvopastoriles en las áreas del proyecto.
- Promover la conservación de ecosistemas naturales y mejorar su gestión.
- Ampliar la provisión de servicios ambientales (biodiversidad, suelos saludables, captura de carbono y agua).
- Incrementar la productividad en las fincas participantes del proyecto.

4 100
productores participantes del proyecto

12
departamentos

38 390
hectáreas convertidas a sistemas ganaderos sostenibles

18 283
hectáreas en conservación



Para más información sobre el proyecto GCS

Figura 5.
Regiones de implementación del proyecto Ganadería Colombiana Sostenible (GCS).

- **Piedemonte orinocense**
  Meta.
- **Ecoregión cafetera**
  Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca.
- **Valle del río Cesar**
  Cesar y La Guajira.
- **Corredor de roble andino**
  Boyacá y Santander.
- **Bajo Magdalena**
  Atlántico y Bolívar.

Mayor producción con menor inversión

523
dólares por hectárea al año es el incremento de los ingresos para los productores

36,2 %
de aumento en la producción de leche

16,7
dólares de inversión privada apalancada por cada dólar de cooperación

23 %
de incremento de la capacidad de carga

24,8 %
de incremento en la oferta forrajera

18,5 %
menos en los costos de producción ganadera en fincas con sistemas silvopastoriles

Un contraste de productividad

Algunos datos de sistemas ganaderos tradicionales vs. sistemas silvopastoriles sostenibles implementados en GCS

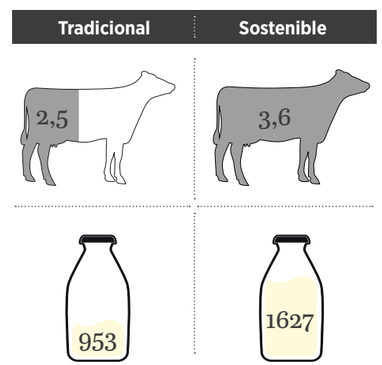
Convenciones

Reses / hectárea

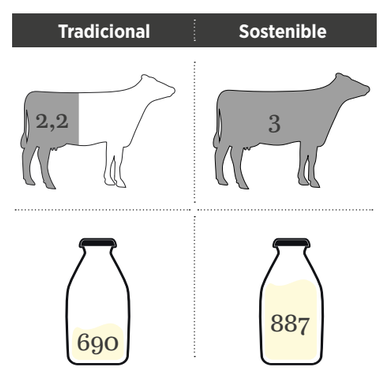
Productividad anual por hectárea (litros por hectárea)

Sistemas silvopastoriles no intensivos (SSP)

Cerca viva



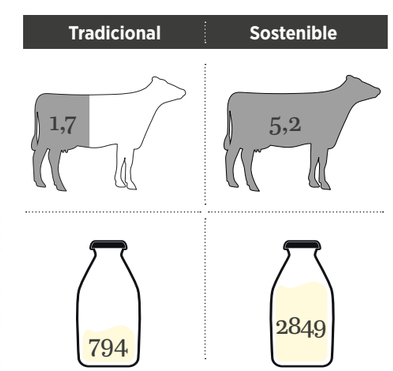
Árboles dispersos en potrero



Sistema silvopastoril intensivo finca San José, Valle del Cauca. Foto: Fernando Uribe/CIPAV

Sistemas silvopastoriles intensivos (SSPi)

Sistema silvopastoril intensivo



*Datos basados en un estudio de 101 fincas participantes del proyecto GCS, midiendo las diferencias entre lotes sin y con sistemas ganaderos sostenibles.

Vista aérea sistema silvopastoril intensivo con botón de oro. Foto: Andrés Estefan

Ganancia para todos

Si más ganaderos se suman a la iniciativa de convertir sus predios a sistemas ganaderos sostenibles, tanto los productores como el país se verán beneficiados. En la actualidad, para el sector ganadero existen diversos mecanismos que apoyan y estimulan el cambio a sistemas sostenibles, y así mejorar la competitividad y la productividad.

Las líneas especiales de crédito (LEC) son un mecanismo financiero donde se ofrecen bajas tasas de interés y flexibilidad de pago con recursos de Finagro (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario) al que se puede acceder a través de entidades financieras aliadas como el Banco Agrario, cooperativas y otros bancos comerciales.

En muchas regiones del país existen proyectos desarrollados por diferentes entidades como las gobernaciones, los fondos de agua y las corporaciones autónomas regionales. Estas iniciativas apoyan la siembra de árboles y la implementación de sistemas silvopastoriles. También existe el certificado de incentivo forestal (CIF), que promueve las plantaciones forestales comerciales.

Para más información:

LEC Finagro

CIF

Incentivo rural

Ganadería amiga de las aves

La presencia de distintas coberturas en los sistemas ganaderos sostenibles mejora la conexión entre los diferentes hábitats de vegetación natural existentes en una región, como los fragmentos de bosques, los guaduales, los corredores ribereños, entre otros, lo que incrementa la capacidad de las especies para moverse a través del paisaje. De esta manera se contribuye a la conservación de las aves especialistas como los trepatroncos (familia *Dendrocolaptidae*), los carpinteros (*Picidae*), muchos hormigueros (*Thamnophilidae*), varias familias de frugívoros como las tángaras (*Thraupidae*), los saltarines (*Pipridae*), los fruteros (*Cotingidae*) y gremios de aves que consumen insectos del follaje de los árboles y que necesitan cobertura arbórea para desplazarse, buscar alimento y reproducirse.

Por lo demás, al aumentar la producción en sistemas más intensivos, se pueden destinar áreas de la finca para la conservación de la biodiversidad en las zonas que son menos productivas (áreas con pendientes, zonas de ribera, etc.) o las que estén degradadas y supongan riesgo de deslizamiento. De esta manera se garantizan los servicios ambientales que proveen las aves y la biodiversidad. En este sentido, podemos usar las aves y sus características para planificar la finca hacia una producción más eficiente y mejorar el hábitat para las aves y otras especies.

Deforestación en el piedemonte de Caquetá. Foto: Andrés Estefan

El cambio climático

En los últimos siglos se han registrado variaciones climáticas y atmosféricas que incluyen el aumento en la temperatura global, lluvias torrenciales y veranos intensos. Si bien la Tierra ha experimentado severos y abruptos cambios climáticos a lo largo de la historia, el conocimiento sobre estas alteraciones y sus consecuencias permite inferir que estos fenómenos de hoy en día tienen causas diferentes.

Así, se sabe que los cambios climáticos del pasado estuvieron marcados por extensos periodos fríos, como el de las glaciaciones, y cálidos, como el que resultó en la **extinción** de muchas especies en los tiempos de los dinosaurios. Por otra parte, el cambio climático actual se caracteriza por un aumento de la temperatura global a lo largo de muchos años, e incluso siglos, causado por las actividades humanas. Este fenómeno es producto de una mayor emisión de **gases de efecto invernadero** (GEI) como el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso, que actúan como una manta que cubre la Tierra, atrapa el calor del sol y eleva la temperatura del planeta. Por ende, cuanto más se incremente la concentración de GEI en la atmósfera, mayor será la temperatura en el mundo.

La ganadería y el cambio climático

Según el IPCC (Panel Intergubernamental para el Cambio Climático por su sigla en inglés) de las Naciones Unidas, las concentraciones de metano se han duplicado con respecto a los niveles preindustriales, mientras que las de óxido nitroso son la quinta parte más altas. Los animales criados para el abastecimiento aportan el 26 % de las emisiones inducidas por el ser humano en Colombia. Por lo tanto, la ganadería es un subsector involucrado en el problema como un emisor que contribuye al cambio climático. Esto se debe a la producción de alimento, la fermentación entérica del ganado (responsable del 30 % de las emisiones mundiales de metano), los desechos de los animales y la deforestación, provocada por el aumento de áreas de pastoreo intensivo en varias regiones del país.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) establece tres alternativas que, aplicadas en la producción ganadera, contribuyen de forma sustancial a la reducción de las emisiones producto de esta actividad:

- Promover la productividad que reduce las intensidades de emisiones.
- Realizar la **captura de carbono** a través de un manejo mejorado de los pastos.
- Mejor integración ganadera en la **bioeconomía circular.**

Estas soluciones se pueden combinar y están bien alineadas con las áreas de trabajo propuestas en la última Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26), incluidas la **adaptación** y la **resiliencia climática.**

La información positiva es que la ganadería de pastoreo con prácticas sostenibles y sistemas silvopastoriles cumple con las opciones planteadas por la FAO porque reduce las emisiones de metano y óxido nitroso. Por ejemplo, los árboles y arbustos tropicales como la leucaena y el botón de oro, cuando son consumidos por el ganado, incrementan su eficiencia fermentativa y reducen las emisiones del metano entérico; también, con un manejo adecuado pueden favorecer mejores factores de emisión de óxido nitroso en las heces y la orina. Además, los silvopastoriles capturan carbono del aire (dióxido de carbono), que queda en forma de biomasa leñosa y materia orgánica en el suelo.

Por estas razones, Colombia cuenta con una política pública llamada Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada (NAMA) de la ganadería bovina sostenible, que tiene el objetivo de reducir las emisiones de GEI generadas por las cadenas de carne y leche. La aplicación de la NAMA bovina podría reducir estas emisiones al año 2030 entre 15,2 % y 33,9 % a través de tres acciones estratégicas:

- Intensificación sostenible de la producción ganadera a través de la gestión del conocimiento y el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos y no intensivos.
- Liberación de áreas cuyo uso actual es la producción bovina, y realización de estrategias de restauración ecológica.
- Aprovechamiento óptimo de residuos de los eslabones de comercialización y beneficio de la cadena de suministro de la carne bovina.

En resumen, la ganadería silvopastoril amiga de las aves que discute esta guía también es una herramienta de **mitigación** contra el cambio climático porque reduce las emisiones de GEI y captura carbono, al tiempo que favorece la adaptación de los predios, paisajes rurales y sistemas de producción a las manifestaciones extremas del clima. Así, al contar con mayor resiliencia climática, las familias y empresas ganaderas pueden ser más exitosas en la producción de carne, leche y bienes forestales, y las aves residentes y migratorias se ven beneficiadas.

Glosario

- Adaptación: Ajustes que ocurren en los sistemas naturales, sociales o económicos en respuesta al cambio climático. Incluye las acciones, medidas o actividades que buscan reducir la vulnerabilidad de sistemas naturales y humanos a los cambios del clima y moderar sus efectos negativos. Entre las medidas de adaptación se encuentran: restaurar y conservar los ecosistemas naturales, construir infraestructuras más seguras y sostenibles, y diversificar los cultivos para que se adapten a un clima cambiante.
- Bioeconomía circular: Modelo productivo enfocado en la sostenibilidad, que intenta articular a la economía con el medioambiente y los objetivos sociales. Busca producir conservando el medio ambiente, utilizando materiales que sean amigables con la naturaleza, renovables y sostenibles, disminuyendo los desechos y convirtiéndolos en nueva materia prima.
- Captura de carbono: Proceso biológico en el cual, a través de la fotosíntesis efectuada por las plantas en la tierra y el fitoplancton en los océanos, se extrae y se almacena el carbono de la atmósfera en sumideros de carbono, que son depósitos naturales donde se absorbe y captura CO_2, como el suelo, los bosques y los océanos, disminuyendo su presencia en la atmósfera.
- Extinción: Término que se utiliza para expresar la desaparición de todos los integrantes o individuos de una especie. En Colombia, la única especie de ave reportada como extinta es el zambullidor andino.
- Mitigación: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de GEI desde las fuentes que las emiten. Por ejemplo, fomentar las energías renovables como la solar o eólica y el uso del transporte público.
- Resiliencia climática: Capacidad que tienen un sistema y los entornos naturales de enfrentarse a los efectos y consecuencias del cambio climático, al mismo tiempo que conservan su capacidad para recuperarse y seguir funcionando.

3 SISTEMAS GANADEROS AMIGABLES CON LAS AVES

Tángara ventriescarlata (*Anisognathus igniventris*). Foto: José Ferney Salgado

Arreglos donde las aves son bienvenidas

Las prácticas que se implementan en los sistemas ganaderos sostenibles no solo benefician al productor al aumentar su rentabilidad, sino que también ayudan a la conservación de la naturaleza. Si consideramos algunos aspectos sobre la ecología y el comportamiento de las aves, podemos potenciar aún más la contribución de los sistemas ganaderos a las aves y la biodiversidad en general.

Como ya hemos visto, según su alimentación y comportamiento, las aves utilizan diversos tipos de hábitats. Por una parte, las generalistas son "toderas" pues se adaptan fácilmente a los cambios, tienen mayor movilidad y pueden vivir en distintos tipos de coberturas. Estas especies abundan en ecosistemas alterados como cultivos o potreros, que permiten la presencia de una alta variedad de insectos, y contribuyen al control de aquellos que podrían ser plagas para el ganado y los cultivos. Entre esta clase de aves encontramos algunas garzas, los ibis o coquitos, los chamones y especies de la familia de los atrapamoscas.

Por otra parte, si encontramos aves especialistas en los bosques y humedales existentes en la finca, estas nos indican que existen hábitats bien conservados y saludables para alimentarse y reproducirse. En cambio, si no registramos este tipo de especies de aves en las áreas boscosas de la finca y deseamos que estas lleguen, debemos implementar prácticas que mejoren la calidad del hábitat para ofrecer el alimento y refugio que necesitan, así como facilitar su movilidad con otras áreas boscosas en el paisaje.

Entre las aves especialistas se encuentran varias especies de las familias de los hormigueros, las reinitas migratorias, los trepatroncos y algunos carpinteros cuya dieta se basa en insectos, pero es más específica ya que obtienen su alimento en el interior de troncos o del follaje. Igualmente, algunas especies frugívoras de las familias de los fruteros, los saltarines y las tángaras necesitan árboles que produzcan frutos de los cuales se alimentan; los colibríes requieren oferta permanente de flores con néctar y polen.

¿Qué hace felices a las aves en un paisaje ganadero?

Para que las aves puedan disfrutar de un lugar y prosperar en él, se requiere una combinación de acciones en el espacio físico y a lo largo del tiempo. Para ello es importante observar a estas especies, con miras a entender qué necesitan y cómo podemos mejorar sus condiciones, y a su vez las de la biodiversidad.

Conocer qué aves hay en la finca, monitorear cuáles aparecen después de un tiempo e identificar qué árboles o plantas parecen importantes y se llenan de aves cuando florecen o fructifican son acciones importantes que nos pueden ayudar a planear una finca más amigable con las aves.

Algunos principios que se deben tener en cuenta con el fin de mejorar las condiciones para las aves son:

Tener más hábitats naturales conservados (bosques, guaduales, corredores ribereños, humedales, sabanas naturales) y contar con más diversidad de vegetación en todos los usos de la tierra, en las vías y en las instalaciones de la finca.

Aumentar la conectividad de los hábitats con vegetación natural a través de corredores, cercas vivas, setos forrajeros mixtos o potreros con árboles dispersos.

Abandonar la práctica de quemar la vegetación de los potreros y zonas en recuperación.

Asegurar que existan más estratos de vegetación (alto, medio y herbáceo), pues las aves y la biodiversidad dependen de todos ellos.

Lo más fácil es promover la regeneración natural en áreas de poca productividad, como aquellas con alta pendiente. Las aves son sembradoras de bosque y ellas se encargarán de hacer el trabajo.

Promover las arvenses (“buenezas”), plantas que no afectan los cultivos, pero que se les persigue como indeseables (malezas). Hay árboles que crecen en los potreros que son importantes y se pueden rescatar y trasladar a otro lugar, lo que permite ganar un valioso tiempo. Por lo tanto, es importante evitar limpiar, guadañar y fumigar todo.

Incluir en la finca más plantas nativas prioritarias que tengan un papel importante para la producción y para las aves.

Disminuir el uso de agroquímicos con el empleo de prácticas culturales y de productos biológicos y naturales.

Roble andino (*Quercus humboldtii*). Foto: Enrique Murgueitio/CIPAV

Un banquete para las aves

Para enriquecer los sistemas ganaderos con plantas para las aves, es necesario promover la observación de estos animales en la finca. Así podremos entender sus preferencias de alimentación: qué comen y dónde lo obtienen, y en dónde prefieren anidar y reproducirse. Esta información nos permitirá diseñar un banquete de diversidad que incluya plantas que cubran las necesidades de alimentación de estas especies, así como de refugio y reproducción. Al combinar especies que den flores y frutos en diferentes épocas, es posible garantizar comida y presencia de aves todo el año. En las páginas siguientes revisaremos algunas prácticas comunes en los sistemas ganaderos sostenibles y cómo pueden ser mejoradas para aumentar su contribución para las aves.

Al igual que para muchas rapaces, los búhos de anteojos encuentran en los guaduales los lugares perfectos para descansar en el día y cazar en la noche.

Guadua (*Guadua angustifolia*)
Búho de anteojos *(Pulsatrix perspicillata)*

Todas las aves necesitan agua limpia para beber y acicalarse. Proveer espacios naturales para que puedan hacerlo es también indispensable.

Canario coronado (*Sicalis flaveola*)

La reinita alidorada es una especialista para encontrar insectos dentro de las hojas secas. Ella necesita este recurso para ganar energía y regresar a Norteamérica para reproducirse en primavera.

Yarumo (*Cecropia* sp.)
Reinita alidorada (*Vermivora chrysoptera*)

Muchas tángaras, mirlas y otras aves frugívoras se ponen felices con los frutos de los arbustos de nigüitos, dispersando sus semillas a otras áreas cercanas.

Nigüito (*Miconia* sp.)
Clarinero primavera (*Anisognathus somptuosus*)
Tángara dorada (*Tangara arthus*)
Mirla buchipecosa (*Catharus ustulatus*)

El pico del ermitaño verde está perfectamente adaptado para alimentarse de la heliconia: un claro ejemplo de cómo las plantas evolucionan junto con las aves.

Heliconia silvestre (*Heliconia bihai*)
Ermitaño verde (*Phaethornis guy*)

Los árboles altos con copas densas como los carboneros atraen muchos insectos que son un manjar y además proveen sitios de anidación para las oropéndolas y otras aves.

Árbol de carbonero (*Albizia carbonaria*)
Oropéndola (*Psarocolius decumanus*)

Cercas vivas

¿Qué son?

Son sistemas silvopastoriles en donde se siembran árboles o arbustos manejados en hileras o en filas, que sirven para delimitar potreros o áreas de uso ganadero. Pueden ser cercas simples, que tienen una o dos especies de árboles dominantes podados a una altura similar, o cercas en múltiples estratos, con más de dos especies de árboles y arbustos a diferentes alturas. Las cercas con múltiples estratos y diferentes alturas tienen un mayor aporte como hábitat para las aves y la biodiversidad ya que pueden actuar como corredores biológicos que ayudan a su movilidad y mejoran la conectividad del paisaje.

Beneficios para el ganadero

- Producción de forraje para ramoneo, frutos y sombrío.
- Provisión de madera para cercos y corrales.
- Aporte de nutrientes y materia orgánica a los suelos.
- Separación de los potreros y delimitación de los linderos.
- Reducen los efectos de la erosión hídrica y del viento (eólica), y amortiguan el efecto de las heladas.

¿Cómo ayudan a las aves?

- Incrementan el área cubierta con árboles y crean redes que conectan fragmentos de bosque.
- Permiten el movimiento de la fauna a través del paisaje.
- Proveen sitios de percha o descanso, refugio, reproducción y forrajeo para muchas especies.

Aves a las que beneficia

- Muchas especies de atrapamoscas (*Tyrannidae)* usan las ramas de los árboles altos para lanzarse a atrapar insectos y luego volver a la misma rama.
- Los carpinteros (*Picidae*) y trepatroncos (*Dendrocolaptidae*) buscan insectos en las cortezas de los árboles.
- Las loras (*Psittacidae*) y tucanes (*Ramphastidae)* usan las palmas para anidar y comer sus frutos.
- Los colibríes (*Trochilidae*) buscan néctar en las flores de los árboles de leguminosas y de arbustos con flores.
- Los arbustos de alturas bajas son importantes para muchas especies insectívoras que no usan los árboles altos, como los hormigueros (*Thamnophilidae*) y los horneros (*Furnariidae*).
- Funcionan como estaciones para la predación de rapaces diurnas como gavilanes (*Accipitridae*) y halcones (*Falconidae*), al igual que para las nocturnas como los búhos (*Strigidae*).

Familias de plantas que se pueden usar en su implementación

- Leguminosas: samán, guamos, písamo, carbonero, ébano, balso tambor, guayabo, higuerón, totumo, comino crespo.
- Especies de palmas nativas que den frutos.
- Arbustos con flores y frutos como los nigüitos, los cafetos y los uvitos de monte (ver Anexo).

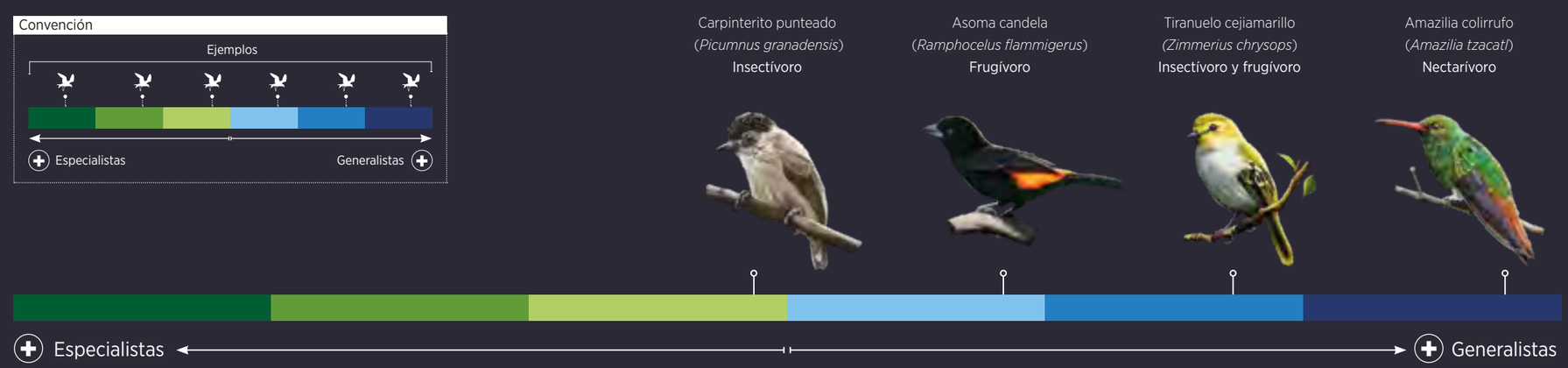
Recomendaciones

- Combinar árboles de distintos usos y alturas: madera, frutales, ornamentales y para la biodiversidad.
- Incluir palmas cuyos frutos consuman las aves y cuyas fibras sirvan para construcción de nidos.
- No podar tan severamente para que haya más follaje y cobertura para las aves y otros animales.
- Permitir la regeneración natural debajo de los árboles. Los arbustos pequeños también proveen alimento para semilleros y otras aves de suelo.

Recomendaciones para el establecimiento de cercas vivas

Figura 6.
Las cercas vivas atraen a especies de aves más generalistas, he aquí algunos ejemplos.

Las cercas vivas pueden beneficiar a una gran variedad de especies, desde generalistas hasta algunas un poco más especializadas. Cuando son de múltiples estratos e incluyen una gran variedad de árboles de diferentes alturas, pueden ofrecer hábitat para más especies. Además, si conectan fragmentos de bosque en el paisaje, pueden ser usadas como corredores por especies que no son capaces de desplazarse grandes distancias por zonas sin árboles.



Árboles dispersos en potreros

¿Qué son?

Son sistemas silvopastoriles que integran árboles y palmas a las praderas (20 a 50 árboles/ha según la intercepción de la luz de las copas y el clima). La manera más sencilla de implementarlo es a través de la regeneración natural manejada, permitiendo el crecimiento de los árboles que nacen "solos" en los potreros a partir de las semillas dispersadas por aves, murciélagos y el ganado. También pueden ser plantados en busca de un manejo selectivo de árboles en las pasturas ya establecidas.

Beneficios para el ganadero

- Provisión de madera para cercos, corrales y combustible.
- Proveen frutos ricos en azúcares y proteína y sombrío para el ganado.
- Fijación de nitrógeno cuando se usan leguminosas.
- Control de erosión en suelos frágiles.
- Son hábitat para insectos benéficos reguladores de otros que afectan las praderas, como el mión de los pastos o los chupadores, y también del ganado, como las moscas hematófagas.

¿Cómo ayudan a las aves?

- Constituyen pequeños parches de hábitat para las aves ya que proveen alimento y sitios de anidamiento.
- Incrementan la cobertura arbórea, lo que mejora la conectividad. Estos árboles actúan como "piedras de salto" que facilitan la movilidad de especies entre parches de bosque rodeados de pasturas.
- Los árboles dispersos en potreros presentan niveles de diversidad de aves similares a los de bosques secundarios y ribereños. Sin embargo, su contribución para las aves puede ser baja si los árboles son de la misma especie y se establecen a manera de "cultivo".
- Son importantes para las aves migratorias boreales, especialmente para las reinitas (*Parulidae*).

Aves a las que beneficia

- Aves frugívoras e insectívoras que usan los árboles para buscar alimento y moverse o como refugio y sitio de anidación.
- Aves rapaces diurnas y nocturnas que encuentran lugares de percha y también para hacer sus nidos.
- Muchos árboles son importantes para los frugívoros como los azulejos, la tángara real y los verdelejos (*Thraupidae*) pues se alimentan de frutas y bayas pequeñas.

Familias de plantas que se pueden usar en su implementación

- Leguminosas: písamo, carbonero, balso tambor, chiminango, iguá, piñón de oreja, y en general las especies de guamos.
- Árboles que den fruto: cucharos, chagualos, drago, higuerón, mestizo, entre otros (ver Anexo).

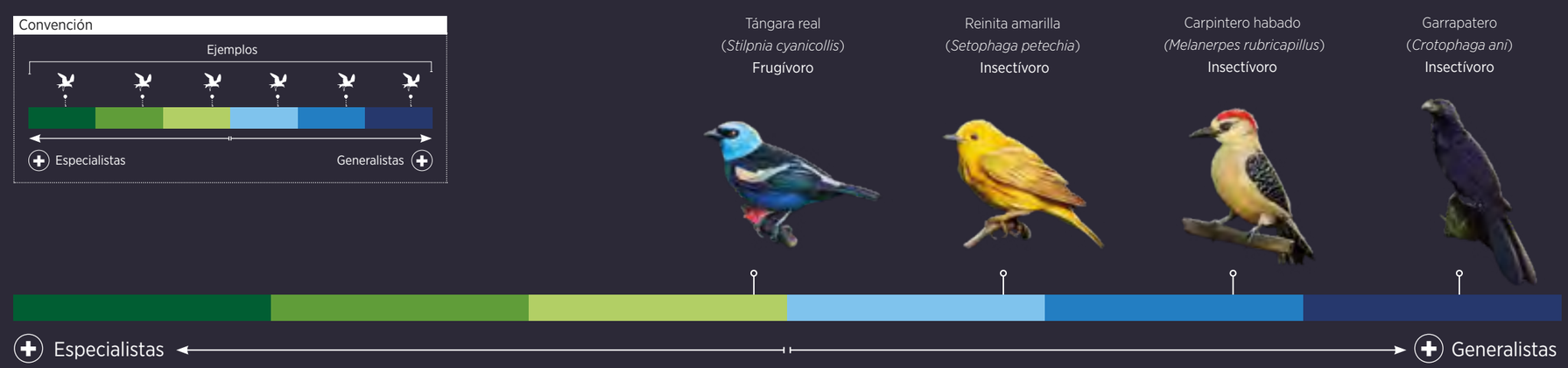
Recomendaciones

- Dejar crecer los arbolitos que nacen por regeneración natural. No podar todo lo que está en el potrero y hacer rescate y traslado de las plántulas nativas.
- Hacer podas de formación y abonar con productos orgánicos. Con el tiempo, se requieren podas más fuertes y extracción de algunos árboles para que penetre la luz del sol a la pradera.
- Si se hace por siembra, la distribución de los árboles y arbustos debe ser organizada por medio de la planificación predial para que cubran todo el potrero donde se hará la implementación. Asimismo, debe incluir árboles de diferentes especies que no sean consumidas por el ganado para que puedan sobrevivir.

Recomendaciones para el establecimiento de árboles dispersos en potreros

Figura 7.
Ejemplos de especies de aves que pueden usar los árboles dispersos en los potreros.

Los árboles dispersos son usados por aves generalistas como sitios de alimentación, refugio y anidación. Algunas aves especialistas pueden usarlos para desplazarse a través del paisaje, sobre todo cuando están cercanos a fragmentos de bosque.



Sistema silvopastoril intensivo

¿Qué son?

Este sistema silvopastoril combina cultivos de pastos nativos o mejorados con arbustos forrajeros para el ramoneo directo del ganado y árboles para sombrío, frutas o madera y la protección de la biodiversidad. Son intensivos porque se busca maximizar procesos como la fotosíntesis, el ciclaje de nutrientes, la fijación biológica de nitrógeno, la solubilización del fósforo en el suelo, la economía del agua y las interacciones entre microorganismos, plantas y animales. Se busca propiciar un ambiente de bienestar para los animales, muy productivo, con pastoreo rotacional de alta carga instantánea y largos periodos de descanso con el uso de cercas y cintas eléctricas.

Beneficios para el ganadero

- Mejora las condiciones de productividad de cada potrero para ofrecer mayor cantidad y calidad de forraje a los animales. De esta manera aumenta la productividad de la finca (más carga animal, más leche y carne).
- La producción de especies permite tener alimento para el ganado todo el año.
- Ayuda a la recuperación del suelo, convirtiéndolo en un sistema sostenible.

¿Cómo ayudan a las aves?

- Este sistema está conformado por vegetación de al menos dos alturas: los arbustos forrajeros y los árboles. Ya que son sistemas más intensivos, su contribución para las aves es limitada en los primeros años. Sin embargo, si se aumenta la diversidad de árboles, pueden proporcionar hábitats temporales para especies dependientes del bosque y hábitat permanente para especies generalistas, al mismo tiempo que funcionan como corredores biológicos en paisajes agropecuarios. La diversidad de aves en estos sistemas presenta valores intermedios entre las pasturas y los fragmentos de bosque.

Aves a las que beneficia

- Aves que usan los estratos altos (dosel) de los árboles: frugívoras como las tángaras y varios insectívoros como los atrapamoscas, carpinteros y trepatroncos.
- Los árboles y arbustos forrajeros son usados por algunos horneros y chamiceros (*Furnariidae*), y cucaracheros (*Troglodytidae*).
- Las zonas del estrato inferior o piso son habitadas por palomas y torcazas (*Columbidae*), o perdices (*Colinus cristatus*) y frecuentadas por aves que acompañan el pastoreo del ganado como coquitos (*Phimosus infuscatus*), pellares (*Vanellus chilensis*), coclíes (*Theristicus caudatus*) y garzas bueyeras (*Bubulcus ibis*).

Familias de plantas que se pueden usar en su implementación

- Arbustos forrajeros para ganado: leucaena y botón de oro (zonas de trópico bajo) y tilo (zonas de trópico alto a más de 2000 metros de altura).
- Árboles: guayacán amarillo, guayacán rosado, balso, cedro rosado, gualanday, y leguminosas como el balso tambor y el chocho.

Recomendaciones

- Las especies forrajeras se siembran a unas altas densidades: mayores o iguales a 5000 arbustos/ha en zonas bajas y elevaciones medias, y 2000 arbustos/ha en zonas de trópico de altura (a partir de 2000 m sobre el nivel del mar).
- Hacer dos hileras de arbustos para forraje del ganado, y en el centro incluir árboles y arbustos nativos de alturas variadas.
- Combinar distintos estratos: alto con árboles maderables, medio con árboles más pequeños y bajo con arbustos forrajeros.
- Permitir la floración de los arbustos forrajeros en algunas zonas, como en el caso del botón de oro, muy útil para colibríes y mieleros.

Recomendaciones para el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos

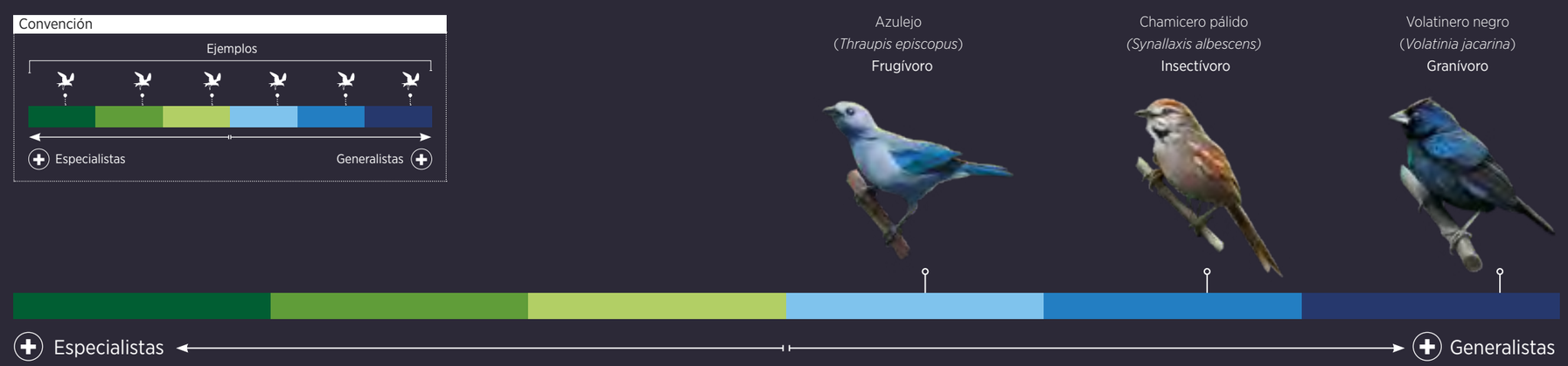


Figura 8.
Ejemplos de especies de aves que pueden usar los sistemas silvopastoriles intensivos.

Los sistemas silvopastoriles intensivos benefician principalmente a las aves generalistas que habitan en las fincas. Sin embargo, cuando ya tienen mucho tiempo de establecidos y los árboles han madurado, pueden albergar aves más especializadas.

Áreas de bosques y ecosistemas naturales

¿Qué son?

Son áreas de bosques y vegetación natural que están destinadas exclusivamente a la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios que nos presta la naturaleza. Además, las áreas con ecosistemas naturales aseguran la supervivencia de especies propias de los bosques en una región, no solo de animales, sino también de plantas y microorganismos. En algunos casos, albergan árboles de maderas finas que es importante proteger y propagar. Incluyen los bosques ribereños, los fragmentos de bosque, los guaduales, los humedales, las sabanas naturales, la vegetación de páramo y los rastrojos altos resultado del proceso de regeneración natural en fases iniciales de desarrollo, posteriores a la intervención humana.

Beneficios para el ganadero

- Mejor calidad y cantidad de agua.
- Regulación de caudales.
- Estabilización de taludes y prevención de erosión en zonas vulnerables.
- Retención de sedimentos.
- Captura de carbono.
- Albergan especies que contribuyen a la polinización y a la regulación de poblaciones de invertebrados que afectan los cultivos y el ganado.

¿Cómo ayudan a las aves?

- Sostienen a las poblaciones de especies más vulnerables como las especialistas, que necesitan de los bosques para sobrevivir. Entre ellas se encuentran las especies endémicas y amenazadas de extinción.
- Cuando las áreas con vegetación natural están bien conservadas, tienen una alta diversidad de árboles nativos y presentan muchos estratos. Así se aumenta la posibilidad de que estos hábitats alberguen más especies. Si los hábitats naturales tienen áreas muy pequeñas que parecen como islas dentro de las pasturas tienen poca contribución para las aves especialistas, ya que no encuentran suficiente espacio para vivir, puede haber mucha competencia y problemas genéticos (endogamia), lo que disminuye su probabilidad de supervivencia.
- Algunas de estas áreas, como los bosques ribereños y los guaduales, funcionan como corredores que conectan fragmentos de bosque a través del paisaje, y son muy importantes para el movimiento de las aves que buscan alimento, sitios de anidación y parejas para reproducirse.

Aves a las que beneficia

- Especialistas de bosque frugívoras como algunas loras (*Psittacidae*), pavas (*Cracidae*), fruteros (*Cotingidae*), saltarines (*Pipridae*), tángaras propias de bosque, insectívoros como los trogones (*Trogonidae*), los hormigueros, los tororoi (*Grallariidae*), colibríes propios de bosque, entre muchos otros.

Familias de plantas que se pueden usar en su implementación

- Todas las plantas propias de la región donde se encuentra la finca. Por ejemplo: yarumo, laureles, higuerones, sietecueros, arboloco, nacedero o quiebrabarrigo, arbustos como cafeto de monte, nigüitos, heliconias nativas, fucsias, entre otros.
- Es importante no enriquecer los bosques con especies introducidas, ya que pueden competir con las especies nativas y disminuir sus probabilidades de supervivencia.

Recomendaciones

- Mantener los fragmentos de vegetación natural presentes en la finca y conectarlos entre sí y con otros fragmentos existentes en otras fincas. Una buena manera es a través de los bosques ribereños.
- Identificar las especies de plantas más usadas por las aves y otros animales para propagarlas en otras zonas que estén más descubiertas.
- Enriquecer los fragmentos de bosque que están muy intervenidos con siembra de plántulas rescatadas de los mismos bosques de la región. De esta forma se asegura que habrá mayor diversidad de plantas.
- Restringir el acceso directo del ganado a las fuentes de agua.
- Destinar estas áreas únicamente para conservación y no realizar actividades como extracción de madera, cacería o alguna práctica agropecuaria.

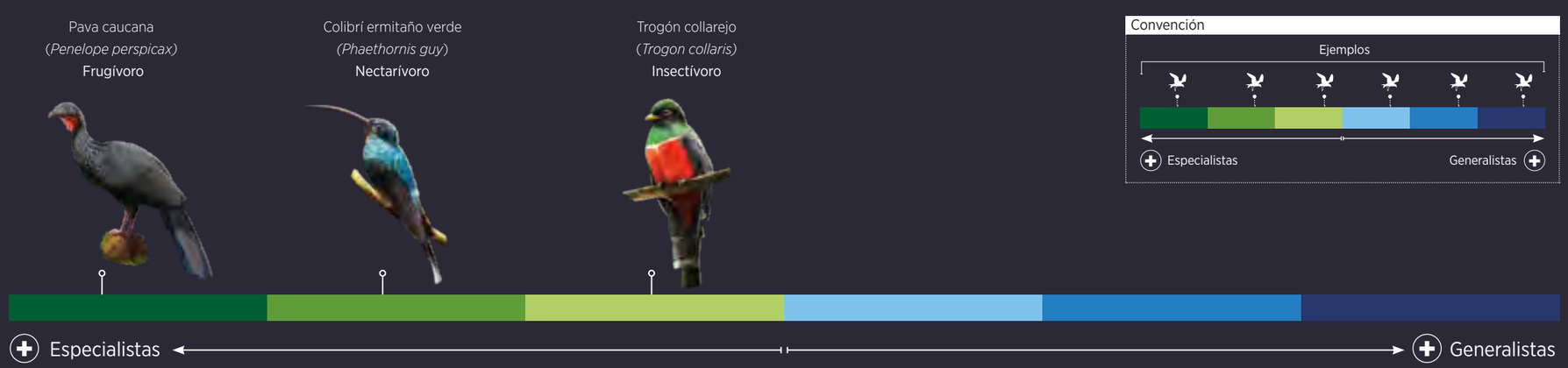


Figura 9.
Ejemplos de especies de aves que son dependientes de áreas con vegetación natural.

Las áreas con vegetación natural son indispensables para sostener las aves más especializadas, asegurando el balance de la naturaleza y la provisión de los servicios ambientales.

4 PLANIFICACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

Jornada de planificación cuenca del río Magdalena. Foto: Juan Sebastián Sánchez/Elegua-The Nature Conservancy

Fincas amigables para las aves

Ya que las aves viven en distintos hábitats y tienen requerimientos diferentes, es importante hacer una planificación predial que contemple cambios en los usos de la tierra que las puedan favorecer y, a la vez, mejoren las condiciones productivas de la finca. Con ese fin, conviene identificar las áreas más productivas de la finca para implementar sistemas silvopastoriles intensivos, mientras que las zonas menos productivas pueden destinarse a la restauración ecológica y a la conservación y la protección de espacios naturales. La idea es que los espacios de producción y de conservación puedan convivir en un mismo predio aprovechando los recursos humanos, biológicos, técnicos, ambientales y financieros disponibles en él.

Mediante la planificación es posible determinar en qué zonas de una finca se podrían incluir cercas vivas, sistemas silvopastoriles intensivos, árboles dispersos en los potreros, o zonas de restauración, entre otras estrategias que aumenten los recursos alimenticios y las zonas de anidación para las aves y la biodiversidad en general.

Asimismo, se trazan metas a corto, mediano y largo plazo que mejoren las condiciones productivas de la finca, a la vez que se contribuye a enfrentar la crisis climática y de biodiversidad que existe a escala mundial. Como resultado, obtendremos un balance entre la producción y la conservación.

No olvidemos que las aves son excelentes indicadoras del estado ambiental y de conservación de un predio debido a su facilidad de observación, sus preferencias de alimentación y su capacidad de volar a diferentes hábitats. Por lo tanto, gracias a ellas podremos evaluar el impacto de los cambios que se han planificado y realizado en el predio.

¿Por qué planificar teniendo en cuenta a las aves?

¿Cómo hacerlo?

1. Mapa actual de la finca
El productor y su familia deben visualizar en un mapa o dibujo cuáles son y cómo están distribuidos los elementos que componen su predio, tales como:

- Infraestructura: casa, caminos, acueducto, establo, bodegas, entre otros.
- Áreas más aptas para ganadería y más productivas de la finca.
- Áreas de la finca con limitantes para la ganadería como pendientes muy altas, susceptibles a la erosión y deslizamientos; zonas inundables o con procesos erosivos avanzados donde la productividad es menor.
- Bosques y áreas naturales, fuentes de agua y quebradas.

2. Elaborar un listado de aves que se observan en la finca
Este registro debe incluir a las aves de zonas abiertas, las de los potreros y otras zonas productivas y las de áreas naturales. Es ideal contar con la ayuda de personas que conozcan las aves de la región para identificar cuáles especies pueden ser más vulnerables a los cambios o cuáles pueden regresar cuando mejoren las condiciones de vegetación.

3. Identificar la vegetación
Con miras a aumentar la vegetación natural, es necesario tener presentes las principales especies de árboles, arbustos, palmas y arvenses presentes en los bosques y áreas naturales. Así mismo se deben identificar maderas finas, árboles frutales, especies útiles para el ganado y las de uso doméstico o medicinal.

4. Análisis de la finca actual
Para comenzar a entender lo que queremos mejorar y está en nuestras manos, es importante hacer dos evaluaciones:

a. Análisis DOFA: es importante identificar las debilidades, las oportunidades, las fortalezas y las amenazas de la finca en cuanto a producción, conservación y conexión con el entorno natural.

Debilidades: situaciones negativas internas de la finca. • **Ejemplo:** poca productividad.	**Amenazas:** situaciones negativas externas a la finca. • **Ejemplo:** mucha deforestación en la orilla del río, que puede ocasionar inundaciones y derrumbes en nuestra finca.
Fortalezas: situaciones positivas internas de la finca. • **Ejemplo:** buena cantidad de área en la finca para realizar cambios.	**Oportunidades:** situaciones positivas externas a la finca. • **Ejemplo:** una comunidad unida con ganas de trabajar articuladamente.

b. Evaluación mediante indicadores

Este proceso refleja la situación actual de la actividad o del aspecto que deseamos evaluar en el predio (de carácter productivo, ambiental, social, económico, entre otros) mediante calificaciones. Este valor debe compararse con un ideal al que deseamos llegar.

Tabla 1.
Ejemplo de tabla de indicadores para evaluar el estado de la finca.

Muy bajo (1) Bajo (2) Regular (3) Bueno (4) Muy bueno (5)

Indicador	Donde estamos ahora (Año 1) Calificación de 1 a 5
Manejo del bosque: Grado de protección de áreas con vegetación natural. Es importante considerar si se hacen esfuerzos para proteger y mejorar estas áreas.	
Protección de las fuentes de agua: Evalúa si las fuentes de agua están cercadas o aisladas para que el ganado no ingrese y las contamine con sus heces y orina.	
Manejo del suelo: Indica si el suelo tiene cobertura vegetal que evite la erosión y la formación de cárcavas, especialmente en las áreas más pendientes y frágiles.	
Oferta de pastos en los potreros: Disponibilidad, oferta y calidad de pasto en los potreros durante todo el año.	
Tamaño y rotación de potreros: Determina si el ganado ocupa un potrero por un corto número de días, para permitirle al pasto recuperarse.	
Cobertura de bebederos: Oferta de agua fresca, abundante y de fácil acceso al ganado que evita que este beba directamente de las fuentes hídricas.	
Sistemas ganaderos sostenibles: Presencia de cercas vivas, árboles dispersos en potreros o sistemas silvopastoriles intensivos.	
Utilización de agroquímicos: Determina hasta qué punto la producción de la finca depende de la utilización de agroquímicos. Si la dependencia es baja, la calificación es 4 o 5.	
Seguridad alimentaria: Posibilidad que tiene la finca ganadera de producir otros alimentos, sin considerar la carne o la leche.	
Registros: Registro de la información productiva, técnica y de costos de la finca para el manejo, control y planeación de las diferentes actividades.	

Para más información y documentación se recomienda consultar:

Guía práctica de planificación predial

Mi finca biodiversa

5. Mapa de la finca deseada

¡Planificar implica soñar! En este paso, vamos a trabajar con toda la familia y las personas que hacen parte de la finca y su proceso productivo para hacer un nuevo mapa del terreno y reordenar los recursos con los que cuenta el predio, planificar qué queremos mejorar y el plazo en el que vamos a lograrlo. Para esto, debemos decidir cuáles áreas vamos a dejar para la conservación de la naturaleza -incluyendo las aves- y cuáles serán para producción sostenible, también con las aves, estableciendo las actividades necesarias para desarrollarlas de manera paulatina y con los propios recursos de la familia o la empresa.

Algunas recomendaciones para las áreas que se van a conservar:

- Para aumentar la conectividad:
  - Usar minicorredores, cercas vivas con diferentes especies, setos forrajeros enriquecidos con árboles frutales o corredores ribereños.
  - Para las aves generalistas, que tienen menos requerimientos, podemos usar sistemas silvopastoriles que incluyan potreros con árboles dispersos, bancos de forraje y cercas vivas con especies útiles para el ganado.
- Para mejorar el hábitat:
  - Enriquecer los fragmentos de bosque con arbustos, palmas y árboles de diferentes tamaños y especies, de manera que se creen diferentes estratos o niveles de vegetación dentro del bosque.
- Para restaurar las zonas degradadas:
  - Dejar que se dé un proceso de regeneración natural o, como se conoce comúnmente, dejarlas “enmontar”.
  - Aislar estas áreas de la presencia del ganado.
  - Restaurar las fuentes de agua como nacimientos y manantiales, las microcuencas, humedales de todos los tamaños y reservorios artificiales.

Sistema silvopastoril. Foto: Enrique Murgueitio/CIPAV

Jornada de campo con productores de Chocó. Foto: Álvaro Zapata

6. Elaboración del plan de manejo predial

En este instrumento se deben describir detalladamente todas las actividades de mejora que hay que realizar para cumplir con los objetivos y con la zonificación predial planteada en el ejercicio de la finca deseada. Cada actividad propuesta en el plan debe incluir el objetivo al cual apunta, una meta, el tiempo requerido, insumos y responsables.

Tabla 2.
Ejemplo de una planificación predial.

Lista de cambios o mejoras de la finca	¿Por qué es importante hacer el cambio?	Recursos necesarios	Instituciones que pueden apoyar	Fecha límite para terminar la mejora	¿Qué obstáculos hay que superar para realizar el cambio?
Implementar sistema silvopastoril intensivo.	Baja productividad por hectárea.	• Árboles y arbustos para bancos de forraje. • Cerca eléctrica. • Acueducto ganadero. • Renovación de pradera.	• CIPAV. • Fedegán.	Segundo semestre del segundo año del plan de finca.	• Falta de conocimiento y apoyo técnico. • Capital financiero para invertir.
Mejorar la unidad productiva familiar.	Implementar programa de seguridad alimentaria.	• Semillas, hortalizas. • Abonos orgánicos. • Sistema de microrriego. • Cerca o malla defensiva.	• Recursos propios. • ONG de la zona. • Unidades de asistencia técnica del municipio.	Primer semestre del primer año del plan de finca.	Cambio en la cultura alimentaria. Apoyo de extensión agropecuaria.
Establecer cercas vivas.	No hay conexión entre los bosques. Falta sombra en los potreros. Facilitar el desplazamiento de las aves entre los bosques. Costos elevados de reposición de cercas muertas.	• Árboles que produzcan flores y frutos. • Mano de obra. • Abonos orgánicos. • Estacas de árboles que se propaguen vegetativamente como el matarratón.	• CIPAV. • Corporación autónoma. • Audubon.	Primer semestre del segundo año del plan de finca.	Falta de recursos económicos y logísticos. Elevar el conocimiento sobre la flora y el beneficio de los árboles.
Acueducto ganadero.	Evitar que el ganado entre a las zonas protectoras de agua y microcuencas. Garantizar agua de buena calidad. Reducir la infestación de parásitos del ganado.	• Depósitos de agua. • Mangueras. • Bebederos fijos o móviles. • Mecanismo de distribución del agua (gravedad o bombeo).	• Autoridades ambientales. • Unidades de asistencia técnica de municipios.	Primer semestre del primer año del plan de finca.	Garantizar agua para todos los animales todo el año. Diseñar bien el acueducto. Contar con recursos financieros.

7. Monitoreo

Una vez realizado el plan de manejo predial, es importante evaluar cómo vamos en su cumplimiento. Para esto, podemos usar los indicadores propuestos anteriormente en la tabla 2 y los listados iniciales de aves de la finca para realizar una evaluación anual que nos permita ver los cambios y realizar ajustes en caso de que algunas actividades no hayan funcionado.

Un vínculo que se puede medir

Las aves se consideran indicadores del estado de los hábitats naturales ya que responden a los cambios en los ecosistemas. Una de las formas en que se pueden medir dichas reacciones es el índice de amigabilidad con las aves, desarrollado por Audubon. Este parámetro resume de una manera sencilla en qué estado se encuentra la comunidad de aves en un lugar.
El índice ha sido usado en fincas ganaderas en Estados Unidos que participan en el programa de Ganadería para la Conservación. Gracias a esta métrica, se ha evaluado el impacto que tiene la implementación de prácticas de conservación para las aves y se ha determinado cómo se diferencian las fincas que las realizan de las que no participan en el programa.

¿Qué nos muestra el índice de amigabilidad con las aves?

Mide la abundancia, la diversidad y la resiliencia de la comunidad de aves en un lugar. El índice toma valores entre 0 y 1, de forma que una finca donde se implementan prácticas para las aves está más cerca de 1.

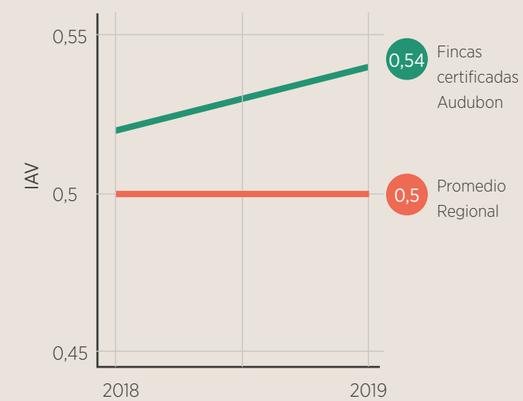
¿Cómo se obtiene el índice?

1. Se realizan observaciones de aves a través de un monitoreo detallado
2. Se estima cuáles especies se observaron (diversidad) y cuántas de cada una (abundancia).
3. A cada especie se le da una calificación de acuerdo a su estado de conservación. Luego, la abundancia de cada especie se multiplica por su calificación.
4. Se suman los valores de abundancia con la calificación de conservación para todas las especies de un lugar.
5. Se calcula la diversidad funcional, que es una medida de qué comen las especies y la manera en que lo buscan.
6. Se multiplica la diversidad funcional por los valores obtenidos en el paso 4 para todas las especies.

¿Cómo leer el índice?

Las áreas con mayor diversidad, mayor abundancia, especies más vulnerables y de grupos alimenticios variados soportan comunidades de aves más saludables, que pueden ser más estables y resistentes a los cambios futuros.

En el caso del programa Ganadería para la Conservación, se cuantificó el impacto de la implementación de prácticas sostenibles en la comunidad de aves dentro de 35 fincas. En general, el índice fue de 0,54, cuatro puntos por encima de los predios con ganadería convencional. Este resultado mostró que las aves más vulnerables pueden encontrar mejor alimento y refugio en las fincas que participan del programa, y que estos espacios son más amigables con las aves que las fincas convencionales.



La necesidad de un esfuerzo común

Los paisajes rurales o agropaisajes son áreas compuestas por varias fincas donde se desarrollan actividades agrícolas o ganaderas en diferente grado y donde se conservan algunos elementos de la cobertura vegetal original (bosques, pastizales, páramos). Estas zonas se caracterizan por su forma, relieve, vegetación y función. La relación entre estos atributos permite comprender cómo influye el paisaje en la presencia de las aves en las fincas ganaderas.

Para muchas aves especialistas, que son muy vulnerables y necesitan áreas con vegetación natural para moverse, descansar y reproducirse, no basta con solo una finca con prácticas más sostenibles; es necesario que varias fincas se articulen e implementen varias acciones complementarias, considerando zonas comunes como las de la infraestructura pública (vías, represas, entre otros) para que haya un efecto más grande a escala de agropaisaje y mejor conectividad. De esta forma se obtendrán mayores beneficios para las aves y la biodiversidad en general.

En la fotografía se observa un agropaisaje en la región del Eje Cafetero. Pueden verse parches de bosque nativo con sistemas ganaderos sostenibles, cercas vivas y minicorredores que conectan los parches de vegetación natural existentes en la zona, reduciendo el efecto de la fragmentación.

Agropaisaje en el Eje Cafetero. Foto: Andrés Estefan

Caso de éxito

Otro éxito macondiano

El modelo convencional característico de muchas lecherías de montaña en Colombia se basa en monocultivos de gramíneas fertilizados con urea y la suplementación de las vacas con alimentos concentrados elaborados a partir de cereales importados. Este modelo tuvo un relativo éxito comercial durante varias décadas, pero se logró a expensas de la salud de los suelos, los recursos hidrológicos, la biodiversidad y la seguridad alimentaria. Es así como, hoy en día, varias cuencas lecheras del país enfrentan un fuerte deterioro de los suelos, conflictos de acceso al agua y una pérdida evidente de la biodiversidad, problemáticas que han afectado la rentabilidad financiera y económica de esta actividad.

Estado inicial en 1982. Foto: Familia Calle Díaz.

Sin embargo, existen otras formas de establecer sistemas productivos que pueden transformar el paisaje en una forma positiva y amigable con la biodiversidad. Mediante la transición agroecológica, es posible integrar la producción agrícola, forestal y pecuaria, recuperar la seguridad alimentaria y eliminar la mayoría de los insumos agroquímicos. Así lo demuestra el caso de la finca Cien Años de Soledad, ubicada en la cordillera Central de Colombia, entre 2100 y 2300 msnm. Este predio de Rionegro, Antioquia, tiene una extensión aproximada de 15 hectáreas y fue adquirido por Constanza Díaz y Guillermo Calle en 1982.
En un principio, la finca consistía en un solo potrero sin árboles, dominado por el pasto kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), donde se alimentaban vacas lecheras, una plantación forestal de ciprés (*Cupressus lusitanica*) y un pequeño parche de bosque nativo secundario. La aves silvestres incluían un número muy escaso de especies generalistas, como algunos atrapamoscas, gorriones y garrapateros. El predio de topografía con pendientes fuertes evidenciaba baja diversidad y degradación de suelos.

Esta unidad productiva emprendió un cambio con énfasis en la restauración ecológica del bosque para garantizar la oferta de agua. Poco a poco se fueron aplicando varios principios agroecológicos para transformar el monocultivo de gramíneas, cuyo funcionamiento dependía de insumos externos, en sistemas silvopastoriles variados, que incorporan árboles, arbustos forrajeros y una mayor diversidad de pastos, y dependen de la eficiencia de procesos biológicos tales como la fotosíntesis, el reciclaje de nutrientes y la acumulación de carbono en el suelo.

Estado actual. Foto: Jhon Jairo Lopera/CIPAV

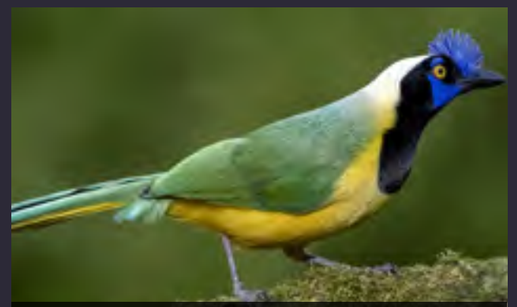
Banco de forraje. Foto: Enrique Murgueitio/CIPAV

La situación ahora es totalmente diferente. Gracias a un proceso continuo de restauración agroecológica que empezó hace 38 años, en este predio:

- Se incrementó la cobertura de bosque nativo a través de corredores ribereños que conectaron todos los ambientes.
- Aumentaron los nacimientos y el volumen de agua de alta calidad.
- Se establecieron varios sistemas silvopastoriles como:
    - Banco forrajero mixto con botón de oro (*Tithonia diversifolia*), ramio (*Boehmeria nivea*), morera (*Morus alba*), tilo (*Sambucus peruviana*) con palmas de cera (*Ceroxylon quindiuense* y *Ceroxylon alpinum*) y pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*).
    - Silvopastoril intensivo con alisos (*Alnus acuminata*) y botón de oro.
    - Árboles dispersos en potreros como roble andino (*Quercus humboldtii*) y sangregado (*Croton magdalenensis*).
    - Cortinas rompeviento con eucalipto (*Eucalyptus grandis*).
    - Cercas vivas y setos forrajero-forestales con arboloco (*Montanoa quadrangularis*), guayaba (*Psidium guajava*), plátano, tilo, alisos y otros.
- Se suspendió el uso de agroquímicos (fertilizantes, insecticidas, garrapaticidas).
- Se implementó el pastoreo rotacional con largos periodos de descanso.
- El ordeño se hace directamente en el potrero para evitar daños en los suelos y el desgaste de los animales y reciclar mejor las excretas.
- La superficie empleada para el ganado se redujo, pero la producción por unidad de superficie se mantiene similar con menos costos al demandar menos insumos externos.

El efecto sobre las aves ha sido muy positivo: la riqueza de especies se multiplicó desde las guacharacas (*Ortalis columbiana*), que llegaron de zonas bajas por los corredores de conectividad, hasta un grupo creciente de aves de diferentes gremios que residen en forma permanente con eventos reproductivos en la finca, tales como el cacique candelo (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*), especie endémica en categoría vulnerable, la pava de monte (*Chamaepetes goudotii*), el cucarachero de bosque (*Henicorhina leucophrys*), el carpintero payaso (*Melanerpes formicivorus*), el carriquí (*Cyanocorax yncas*), tucancito esmeralda (*Aulacorhynchus prasinus*), los gorriones de bosque (*Arremon brunneinucha* y *Atlapetes albinucha*), colibríes (*Ocreatus underwoodii, Chaetocercus mulsant* y *Colibri coruscans*), el currucao (*Megascops choliba*), el gavilán (*Rupornis magnirostris*), y otros. También hay visitantes ocasionales como las bandadas de pericos chocoleros (*Psittacara wagleri*). Asimismo, los árboles de las zonas ganaderas como arboloco, sangregado y aliso ofrecen recursos alimenticios para las aves migratorias de Norteamérica que visitan cada año el predio. Hoy en día, es muy común avistar fácilmente especies como la tángara veranera (*Piranga rubra*), el degollado (*Pheucticus ludovicianus*), la reinita naranja (*Setophaga fusca*), la reinita blanquinegra (*Mniotilta varia*) y el gavilán cuaresmero (*Buteo platypterus*).

Cacique candelo (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*)
Foto: José Ferney Salgado


Carriquí (*Cyanocorax yncas*)
Foto: José Ferney Salgado

Degollado (*Pheucticus ludovicianus*)
Foto: Sandra Rothenberg/Audubon Photography Awards

Palmas de cera (*Ceroxylon alpinum*)
Foto: Enrique Murgueitio/CIPAV

Setos forrajeros y conectividad
Foto: John Jairo Lopera/CIPAV

Setos forrajeros y forestales dividen los potreros
Foto: Enrique Murgueitio/CIPAV

5 UN PLACER A LA VISTA

Observadores de aves en Nariño. Foto: Luke Franke/Audubon

¡Vamos a pajarear!

Las aves se encuentran en la mayoría de los hábitats y son muy fáciles de observar, por lo que constituyen uno de los grupos de fauna silvestre más conocidos en el mundo. Se ha demostrado que la observación de aves tiene beneficios para la salud, pues ayuda a disminuir los niveles de estrés mientras nos conectan con la naturaleza. Además, como se ha mencionado, las aves nos informan sobre el estado de salud de nuestras fincas y de los ecosistemas.

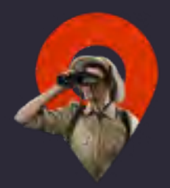
Pajarear es una afición muy popular en países como Estados Unidos e Inglaterra, y en Colombia va ganando adeptos cada día. Así lo demuestra el hecho de que existan festivales, congresos y ferias relacionados con las aves a nivel nacional en Cali, Manizales y Pereira, y otros más locales en Nariño, Cundinamarca, Risaralda y Caldas, entre otros. Además, el aviturismo se ha convertido en una actividad muy rentable, con empresas que ofrecen *tours* y un número cada vez más amplio de lugares especializados en diferentes regiones.

Este entusiasmo por las aves resulta apenas natural en el país con el mayor número de especies de aves en el mundo. Muchos observadores de aves o "pajareros" del territorio nacional hacen parte de grupos ornitológicos que se agrupan en la Red Nacional de Observadores de Aves (RNOA). Existen, también, diversos clubes de observación de aves en universidades y colegios y profesores que promueven la educación ambiental usando las aves.

Observar las aves es divertido, relajante y brinda un placer estético y emocional. Para la gente del campo, es toda una revelación descubrir los detalles de pájaros que viven en sus predios -sus hábitos, cantos, funciones y relaciones-, lo que genera cambios significativos en sus vidas y en la forma de relacionarse con la naturaleza. Para los pajareros, también se puede convertir en una actividad lucrativa y de competencia en eventos que tienen como finalidad identificar el mayor número de especies en un periodo de tiempo. En todo caso, sea cual sea la razón para observar las aves, siempre se va a tener la oportunidad de estar cerca de la naturaleza, al aire libre y contribuir a la conservación de la vida silvestre y escapar de las responsabilidades sociales cotidianas.

Cómo preparar una cita con las aves

La observación de aves es una práctica sencilla y no requiere de grandes herramientas. De hecho, no va ligada únicamente a zonas conservadas o grandes parches de bosque; se puede realizar en zonas abiertas, áreas urbanas y suburbanas con cierta vegetación o incluso desde la ventana de la casa. Siguiendo algunas de estas recomendaciones, es posible adentrarse en el mundo de los observadores de aves, ¡y a pajarear!



1. Escoge un sitio para observar aves
Lo primero que debemos hacer es conocer el lugar donde se va a pajarear: el tipo de terreno, los riesgos y las condiciones climáticas. De este modo la actividad puede ser lo más segura y divertida posible.

2. Conoce las aves
Antes de salir a campo, es útil buscar información sobre las especies que pueden estar presentes en la zona y elaborar una lista de las que nos llaman la atención. La idea es familiarizarnos con su color, forma, tamaño, patrón del plumaje, cantos o vocalizaciones y comportamiento.

3. Elige la mejor pinta
La vestimenta es muy importante a la hora pajarear. Lo ideal es usar colores neutros u oscuros que no llamen la atención, botas, un sombrero, bloqueador para protegerse del sol y repelente para insectos. También se recomienda llevar ropa extra en caso de que las condiciones climáticas varíen.

Buenas prácticas a la hora de observar aves:

- Evitar manipular nidos y polluelos.
- No usar redes u otro elemento para capturar a las aves.
- No perturbar zonas de actividad reproductiva de ciertos grupos de aves.

4. Revisa el mejor horario
La mayoría de las aves tienen un pico de actividad en el cual es ideal salir a observarlas, por lo general entre las 5:30 am y las 10:00 am y al atardecer. Sin embargo, dependiendo de las condiciones climáticas, ese horario puede cambiar. Después de la lluvia también es un buen momento para observar aves, pues se ponen muy activas.

5. Ten la mejor actitud
El silencio es crucial si queremos observar la mayor cantidad de aves posible. Debemos conectarnos con la naturaleza y poner atención a los sonidos y movimientos de nuestro entorno para lograr registrar las especies de la zona, así como para evitar caídas o accidentes.

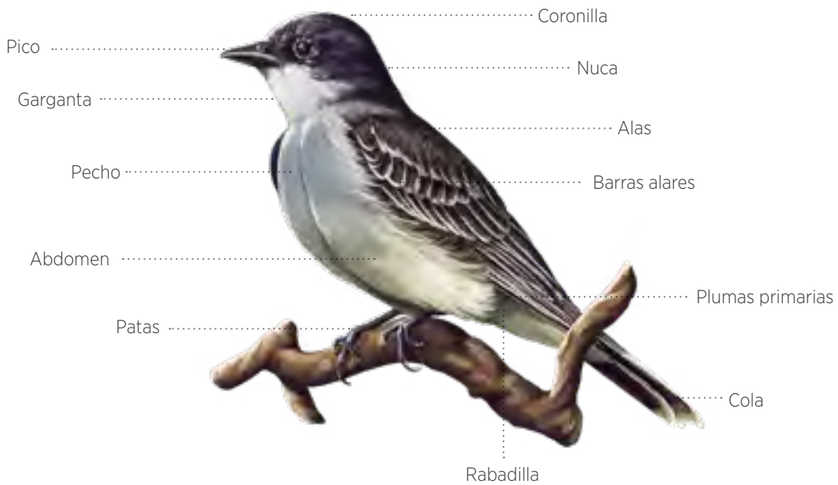
6. Usa algunas herramientas
Aunque no son imprescindibles, existen algunos elementos que facilitan la observación de aves:

Binoculares:
Ayudan a ver el ave con más detalle, y permiten diferenciar colores, tamaños y hasta patrones de plumaje. La mejor opción son los binoculares de 7x35, 8x42 o 10x42.

Guías de campo:
Son libros que describen la distribución de las aves y que ayudan a diferenciarlas mediante una ficha o ilustración. En caso de no tener acceso a ninguna guía de campo, actualmente existe una aplicación gratuita para teléfonos inteligentes llamada Merlin Bird ID, desarrollada por el Laboratorio de Ornitología de la Universidad Cornell.

Para tomar nota

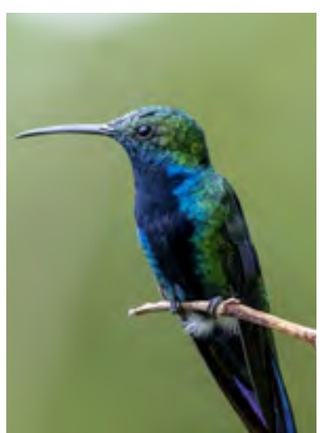
Si queremos identificar de forma correcta a un ave, es importante conocer las partes del cuerpo para describir la especie que estamos observando.



Además, existen otras características primordiales que debemos tener en cuenta:

1. Tamaño

Esta característica puede compararse con algún objeto cercano, ya sea hojas, rocas, flores o ramas, o incluso con otras especies (por ejemplo: es tan pequeño como un colibrí; es tan grande como un águila).



Colibrí mango pechinegro (*Anthracothorax nigricollis*)
Foto: José Ferney Salgado

Gavilán caminero (*Rupornis magnirostris*)
Foto: José Ferney Salgado

2. Forma

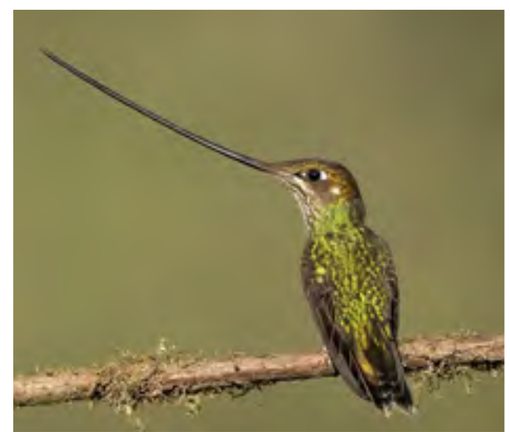
Las diferentes formas de las partes de un ave pueden relacionarse a ciertas familias y también indicarnos su tipo de alimentación. Por ejemplo, las garzas tienen cuerpos alargados con cuellos en forma de S y las palomas tienen cuerpos rechonchos con patas cortas. En cuanto a la forma de los picos, algunos colibríes tienen picos especializados para tomar el néctar de ciertas flores, mientras que los picos de las loras tienen forma de gancho para romper frutas y semillas.

Forma cuerpo

Garza patiamarilla (*Egretta thula*)
Foto: José Ferney Salgado

Paloma perdiz bigotuda (*Zentrygon frenata*)
Foto: José Ferney Salgado

Forma pico



Colibrí pico de espada (*Ensifera ensifera*)
Foto: José Ferney Salgado

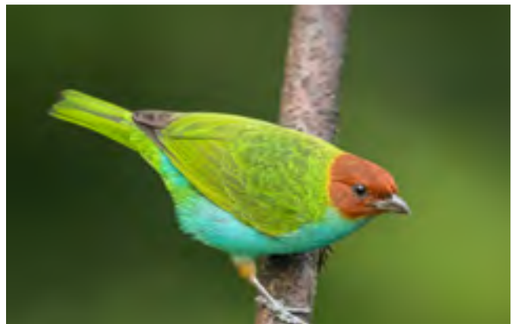
Cotorra carirrosada (*Pyrilia pulchra*)
Foto: José Ferney Salgado

3. Plumaje y colores

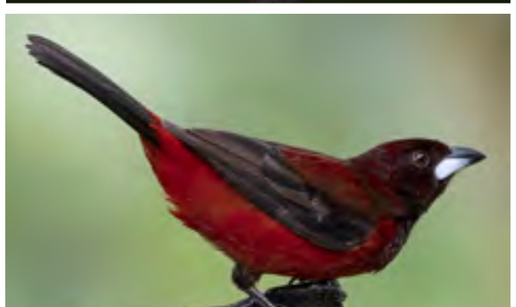
Los colores son una de las características más importantes a la hora de observar aves, pues su ubicación (cabeza, espalda, vientre o cola) y patrones (líneas, puntos, escamas, manchas) permiten diferenciar entre especies. Las tángaras son uno de los grupos con especies más coloridas y vistosas que podemos observar alimentándose de frutas, tanto en los árboles como en los comederos de las fincas.

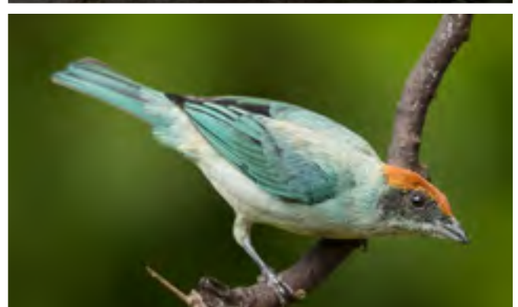
Tángara de lentejuelas (*Tangara nigroviridis*)
Foto: José Ferney Salgado

Tángara rabicunda (*Tangara parzudakii*)
Foto: José Ferney Salgado


Tángara cabecirufa (*Tangara gyrola*)
Foto: Dorian Anderson

Tángara montana (*Buthraupis montana*)
Foto: José Ferney Salgado

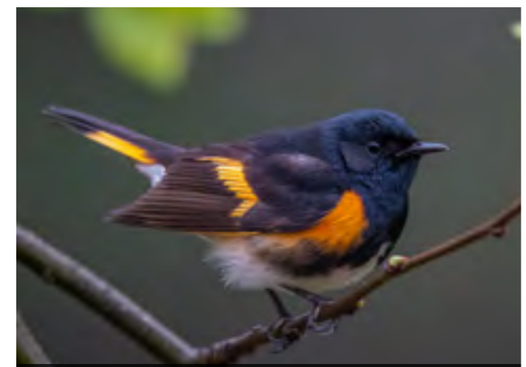

Toche pico de plata (*Ramphocelus dimidiatus*)
Foto: José Ferney Salgado


Tángara rastrojera (*Stilpnia vitriolina*)
Foto: Dorian Anderson

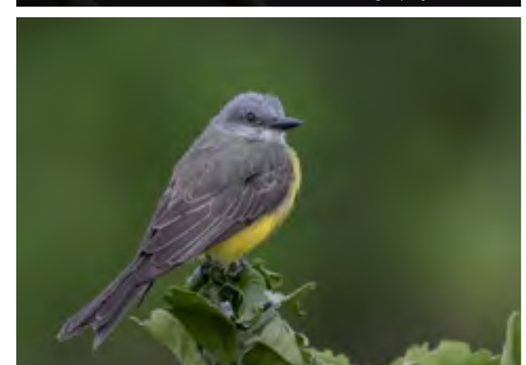
4. Comportamiento

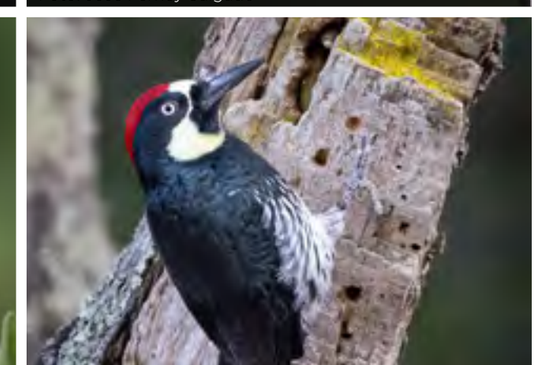
Existen actividades propias que caracterizan tanto a familias como a especies. Por ejemplo, los atrapamoscas se caracterizan por forrajear siempre desde la misma percha, salen a cazar y vuelven a la misma rama donde iniciaron su actividad de forrajeo; los carpinteros y trepatroncos, por otra parte, se observan generalmente perchados verticalmente en los árboles, buscando alimento con su pico dentro de los troncos. En este sentido, es importante preguntarse:

- ¿De qué se alimenta?
  - Insectos
  - Frutas
  - Vertebrados
- ¿Dónde está ubicado?
  - Rama
  - Hojarasca
  - Tronco
  - Suelo
- ¿Cómo vuela?
  - Planea
  - Aletea
- ¿Se observó alguna actividad relacionada con la reproducción?
  - Sí
  - No


Reinita norteña - Migratoria (*Setophaga ruticilla*)
Foto: Simon D'Entremont/Audubon Photography Awards

Reinita naranja - Migratoria (*Setophaga fusca*)
Foto: José Ferney Salgado


Sirirí - Atrapamoscas (*Tyrannus melancholicus*)
Foto: José Ferney Salgado


Carpintero payaso (*Melanerpes formicivorus*)
Foto: Marti Phillips/Audubon Photography Awards

5. Vocalizaciones

Los cantos en las aves son de gran ayuda en las identificaciones debido a que la mayoría de las especies cuentan con su propia vocalización. Adicionalmente, algunas aves son esquivas o tienen colores poco llamativos, y son difíciles de observar, por lo cual es muy útil conocer los cantos para facilitar su identificación. Este es el caso de algunos cucaracheros y los tororois, que son especies que normalmente se pueden registrar solo a través de su canto, pues se camuflan entre la vegetación y es difícil encontrarlas. Algunas especies como las guacharacas son muy activas y es fácil saber que andan cerca porque su vocalización es muy ruidosa y particular.

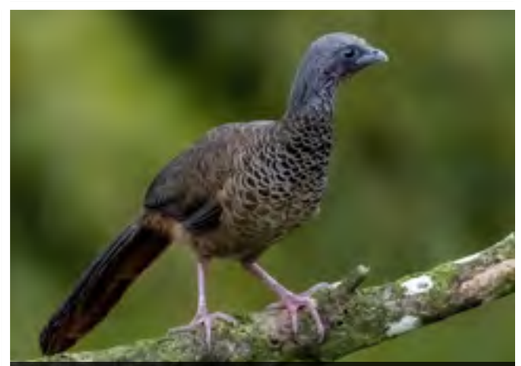
Audios

A **B** **C** **D**

A Cucarachero paramuno (*Cistothorus platensis*)
Foto: José Ferney Salgado

B Cucarachero de laguna (*Donacobius atricapilla*)
Foto: Amadeo Perdomo

C Tororoi chamí (*Grallaria alvarezi*)
Foto: José Ferney Salgado



D Guacharaca (*Ortalis columbiana*)
Foto: José Ferney Salgado

6. Tipo de hábitat

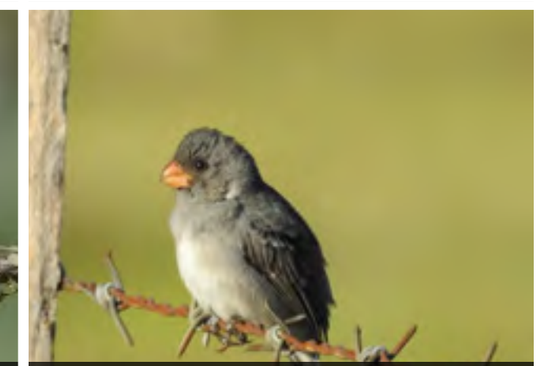
Las aves están relacionadas con su entorno. Encontramos especies propias de bosque como la mirla buchipecosa, una especie migratoria cuya capacidad de tolerar cambios en la cobertura vegetal es limitada, y en Colombia se encuentra en regiones andinas con vegetación densa. También existen aves que toleran altas perturbaciones y pueden ocupar áreas abiertas con diferentes tipos de cobertura vegetal (potreros, cultivos, jardines), como los espigueros y los azulejos. Por otra parte, algunas especies se asocian a cuerpos de agua, tal como ocurre con las aves playeras, las garzas, los patos o las gaviotas.

Bosque Áreas abiertas Acuático

Mirla buchipecosa - Migratoria (*Catharus ustulatus*)
Foto: José Ferney Salgado

Playero patiamarillo chico - Migratoria (*Tringa flavipes*)
Foto: José Ferney Salgado

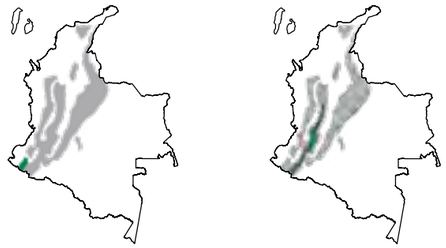
Azulejo (*Thraupis episcopus*)
Foto: José Ferney Salgado



Espiguero gris (*Sporophila intermedia*)
Foto: Amadeo Perdomo

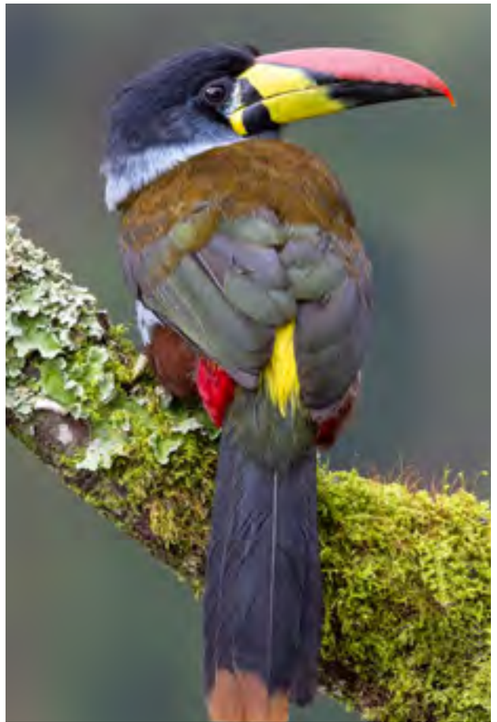
7. La región donde se encuentran

Cada especie de ave tiene un área de distribución donde vive o se halla. Algunas tienen una distribución muy amplia, es decir, se encuentran en muchas regiones del país, mientras que otras solo pueden observarse en zonas muy específicas. En algunos casos, este atributo puede ayudar a diferenciar especies de similar apariencia. Por ejemplo, los tucanes de alta montaña tienen apariencia similar, pero el terlaque de Nariño solo habita en ese departamento y el terlaque andino se encuentra en la cordillera Central.



A **B**

A Terlaque de Nariño (*Andigena laminirostris*)
Foto: José Ferney Salgado



B Terlaque andino (*Andigena hypoglauca*)
Foto: José Ferney Salgado

Un último consejo

Si no podemos identificar un ave, no es razón para preocuparnos. Hay que tener en cuenta que muchas veces algunos de estos rasgos pueden pasarse por alto, o incluso, teniéndolos todos, la identificación puede ser difícil. En estos casos, fotografiar o dibujar el ave puede ser de gran utilidad, así como contar con la ayuda de personas con mayor experiencia en identificación.

Fotografiando aves. Foto: Mauricio Ossa

Mujeres en jornada de observación de aves. Foto: Luke Franke/Audubon

El bienestar de las aves como reflejo de nuestra finca

Conocer las aves de la finca nos permite apreciar más la biodiversidad y aprender a valorar lo que tenemos, teniendo en cuenta nuestra riqueza en la planificación de las actividades que desarrollamos en la finca. Incluso, al observar a estas especies podemos monitorear los cambios que ocurran a medida que las acciones planificadas se vayan implementando.

En Colombia existen varias iniciativas de monitoreo comunitario de aves a las que nos podemos integrar, como los censos navideños que se realizan en diciembre, los censos de aves acuáticas en febrero y julio, y el Global Big Day en mayo y octubre. Participar en estos programas de ciencia ciudadana es una excelente alternativa para avanzar en nuestro conocimiento de las aves con personas de más experiencia y además aportar con información para la toma de decisiones sobre la conservación de las aves en nuestro país.

Tener el listado de las aves en las fincas también nos permite evaluar el potencial que podríamos tener para desarrollar iniciativas de aviturismo como una actividad productiva secundaria a la producción ganadera. Así, es posible evaluar qué especies de interés para los turistas se pueden observar en nuestra finca y qué ofrecer si pensamos en hacer recorridos de observación de aves.

Para más información sobre iniciativas de ciencia comunitaria se puede consultar:

Censos navideños en Audubon

Censos navideños en Colombia

Global Big Day

Censo neotropical de aves acuáticas

Aplicaciones útiles para la observación de aves:

Naturalista Colombia

eBird en App Store

eBird en Google Play

Merlin Bird ID en App Store

Merlin Bird ID en Google Play

BirdNET en App Store

BirdNET en Google Play

iObs en App Store

ObsMapp en Google Play

Hamelin, Red Social Naturaleza en App Store

Hamelin, Red Social Naturaleza en Google Play

6 BIBLIOGRAFÍA

Uso de la guía de campo para identificar aves. Foto: Andrés Estefan

A

Acero-Duarte, L. E. (2005). *Plantas útiles de la cuenca del Orinoco*. Ecopetrol; Corantioquia.

Acosta, A., Murgueitio E., Solarte, A. y Zapata, C. (2014). Fomento de sistemas agrosilvopastoriles institucionalmente sostenibles. En: A. Acosta y T. Díaz (Eds.), *Lineamientos de política para el desarrollo sostenible del sector ganadero* (pp. 88-103). FAO.

Asociación Colombiana de Ornitología (ACO). (2020). *Lista de referencia de especies de aves de Colombia - 2020. v2*. Asociación Colombiana de Ornitología. https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=aco_listaavescolombia2017

Atangana, A., Khasa, D., Chang, S. y Degrande, A. (2014). *Tropical agroforestry.* Springer Netherlands.

Atkinson, P. M. y Tate, N. J. (2000). Spatial Scale Problems and Geostatistical Solutions: A Review. *Professional Geographer, 52*(4), 607-623.

Avendaño, J. E., Bohórquez, C. I., Rosselli, L., Arzuza-Buelvas, D., Estela, F. A., Cuervo, A. M. y Renjifo, L. M. (2017). Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986). *Ornitología Colombiana, 16*(eA01), 1-83.

Ayerbe-Quiñones, F. (2018). *Guía ilustrada de la avifauna colombiana.* Wildlife Conservation Society; Puntoaparte Bookvertising.

B

Bacab, H. M., Madera, N. B., Solorio, F. J., Vera, F. y Marrufo, D. F. (2013). Los sistemas silvopastoriles intensivos con *Leucaena leucocephala*: una opción para la ganadería tropical. *Avances en Investigación Agropecuaria, 17*(3), 67-81.

Banco Mundial, CIPAV, CIAT, Fedegán, Fondo Acción y TNC. (2021). *Acción de mitigación nacionalmente apropiada NAMA de la ganadería bovina sostenible en Colombia.* Gobierno de Colombia.

Barbosa-Castillo, C., Ruíz-Agudelo, C. A., García-Quiñones, H. & Gutiérrez-Hinojosa, T.D. (2008). Guía ilustrada de plantas destacadas del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia. Con descripciones y anotaciones sobre distribución, aspectos ecológicos y usos locales. En: J.V. Rodríguez-Mahecha y W. Márquez (Eds.), *Serie de guías tropicales de campo N.º 8*. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos.

Bernal, R., Galeano, G., Rodríguez, A. , Sarmiento, H. y Gutiérrez, M. (2015). *Nombres Comunes de las Plantas de Colombia.* http://www. biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes

Borrero Morales, N. (Ed). (2019). La nueva ganadería: el reto de transitar hacia un modelo sostenible. *Semana Sostenible Junio 2019*, 1-64.

Brooks, T. M., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Konstant, W. R., Flick, P., Pilgrim, J., Oldfield, S., Magin, G. y Hilton-Taylor, C. (2002). Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity. *Conservation Biology, 16,* 909-923.

C

Calle, Z. y Murgueitio, E. (2019). *Árboles nativos para predios ganaderos. Especies focales del Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible*. CIPAV.

Calle, Z., Murgueitio, E. y Chará, J. (2012). Integrating forestry, sustainable cattle-ranching and landscape restoration. *Unasylva, 63*(239), 31-40.

Calle, Z., Murgueitio, E., Chará, J., Molina, C. H., Zuluaga, A. F. y Calle, A. (2013). A strategy for scaling-up intensive silvopastoral systems in Colombia. J*ournal of Sustainable Forestry, 32*(7), 677-693.

Cárdenas-López, D. y Salinas, N. (2007). (Eds.). *Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte.* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Carrero-Sierra, V. A. y Velásquez-Valencia, A. (2010). Avifauna del corredor biológico andino amazónico, asociada a gradientes de intervención. *Momentos de Ciencia, 8*(1), 16-26.

Castañeda-Álvarez, N. P., Álvarez F., Arango, J., Chanchy L., García, G. F., Sánchez V., Solarte, A., Sotelo, M. y Zapata, C. (2016). E*species vegetales útiles para sistemas silvopastoriles del Caquetá, Colombia.* Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Chará, J., Rivera, J. E., Barahona, R., Murgueitio, E., Deblitz, C., Reyes, E., Martins-Mauricio R., Molina, J. J., Flores, M. y Zuluaga, A. F. (2017). Intensive silvopastoral systems: economics and contribution to climate change mitigation and public policies. En: F. Montagnini (Ed)., *Integrating Landscapes: Agroforestry for Biodiversity Conservation and Food Sovereignty. Advances in Agroforestry* (pp. 395-416). Springer.

Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá. (2015). *Planificación Predial Participativa. Taller para la capacitación en ordenamiento y herramientas para la planificación y organización.*

D

Davalos, L., Holmes, J., Rodríguez, N. y Armenteras, D. (2014). Demand for beef is unrelated to pasture expansion in northwestern Amazonia. *Biological Conservation, 170,* 64-73.

David H., H., Díaz V., O., Urrea, L. M. y Cardona, N. (2014). *Guía Ilustrada Flora Cañón del río Porce, Antioquia.* EPM E.S.P. Universidad de Antioquia; Herbario Universidad de Antioquia.

Diaz-Chaux, J. T. y Velásquez-Valencia, A. (2009). Uso de las coberturas vegetales y movilidad de aves semilleras en un paisaje urbano de Florencia (Caquetá – Colombia). *Momentos de Ciencia, 6*(1), 70-79.

E

Espinosa, R. y López, A. M. (2019). *Árboles nativos importantes para la conservación de la biodiversidad. Propagación y uso en paisajes cafeteros*. FNC-Cenicafé.

Eusse-González, D. y Cano-Palacios, T. (2018). *Sembrando plantas para cosechar aves.* Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves en Colombia - Calidris.

F

Fals-Borda, O. (1999). *Guía práctica del ordenamiento territorial en Colombia: contribución para la solución de conflictos. Análisis Político, 36*(ene-abr), 82-101.

Farfán-Valencia, F. (2012). *Árboles con potencial para ser incorporados en sistemas agroforestales con café*. FNC-Cenicafé.

Fink, D., Auer, T., Johnston, A., Strimas-Mackey, M., Robinson, O., Ligocki, S., Hochachka, W., Jaromczyk, L., Wood, C., Davies, I., Iliff, M. y Seitz, L. (2021). *Estado y tendencias de eBird, versión de datos: 2020.* Cornell Lab of Ornithology.

Fondo Acción, Ecopetrol y Corporación PBA. (2012). *Planificación Predial Participativa: ordenando la finca para mejorar la producción.* Corporación BPA.

Freilich, J., Emlen, J., Duda, J., Freeman, D. y Cafaro, P. (2003). *Ecological effects of ranching: A six-point critique. BioScience, 53*, 759-765.

G

Galeano, G. y Bernal, R. (2010). *Palmas de Colombia: Guía de campo.* Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias; Instituto de Ciencias Naturales.

Galicia-Sarmiento, L. y Zarco-Arista, A. E. (2002). *El concepto de escala y la teoría de las jerarquías en ecología. Ciencias, 67,* 34-40.

Galpern, P., Manseau, M. y Fall, A. (2011). Patch-based graphs of landscape connectivity: A guide to construction, analysis and application for conservation. *Biological Conservation, 144*(1), 44-55.

Gentry, A. H. (1996). Diversity and floristic composition of neotropical dry forest. En: S. H. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina (Eds.), *Seasonally Dry Tropical Forests* (pp. 116-194). Cambridge University Press.

Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. y Tempio, G. (2013). *Hacer frente al cambio climático a través de la ganadería—Evaluación global de las emisiones y las oportunidades de mitigación.* FAO. http:// www.fao.org/3/i3437s/i3437s.pdf

Gibson-Clark, C., Ostrom, E. y Ahn, T. K. (2000). The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. *Ecological Economics, 32*(2), 217-239.

Greenler, S. M. y Ebersole, J. J. (2015). Bird communities in tropical agroforestry ecosystems: an underappreciated conservation resource. *Agroforestry Systems, 89*, 691-704.

Gutiérrez-García, G. A., Suárez-Salazar, J. C., Álvarez-Carillo, F. y Orjuela-Cháves, J. A. (2012). Árboles dispersos en potreros y conectividad estructural en el paisaje de fincas ganaderas en la Amazonía colombiana. *Ingenierías & Amazonia, 5*(1), 30-41.

H

Hart, R. (1985). *Conceptos básicos sobre agroecosistemas.* Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Harvey, C. y Haber, W. A. (1999). Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rica pastures. *Agroforestry Systems, 44*(1), 37-68.

I

Idárraga P., Á., Urrea, L. M., Roldán P., F. J. y Cardona N. F. A. (2016). *Flora del Magdalena Medio: áreas de influencia de la Central Térmica Termocentro.* Isagen – Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2019 Refinement to the 2006. En: D. Blain, F. Agus, M. A. Alfaro y H. Vreuls (Eds), *Volume 4. Agriculture, Forestry and Other Land Use National Greenhouse Gas Inventories Programme.* IGES.

K

Kattan, G. H., Álvarez-López, H. y Giraldo, M. (1994). Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology, 8*, 138-146.

Kauffman, J. y Pyke, D. (2001). Range ecology, global livestock influences. En: S. Levin (Ed.), *Encyclopedia of Biodiversity* (pp. 33-52). Academic Press.

Kessler-Rios, M. y Kattan, G. (2012). Fruits of Melastomataceae: Phenology in Andean forest and role as a food resource for birds. *Journal of Tropical Ecology, 28*(1), 11-21.

L

Levin, S. A. (1989). The Problem of Pattern and Scale in Ecology. *Ecology, 73*(6), 1943-1967.

Lopera, J. J., Márquez, S. M., Ochoa, D. E., Calle, Z., Sossa, C. P. y Murgueitio, E. (2017). Producción agroecológica de leche en el trópico de altura: sinergia entre restauración ecológica y sistemas silvopastoriles. *Agroecología, 10*(1), 79-85.

M

Mahecha Vega, G., Ovalle, E. A., Camelo-Salamanca, D., Rozo-Fernández, A. y Barrero Barrero, D. (2012). *Árboles del territorio CAR.* Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).

Mahecha, L., Gallego, I. y Peláez, J. P. (2002). Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 15*(2), 213-225.

Matapí, U., Matapí, D., Rodríguez, C. A. y Van der Hammen, M. C. (2010). *Seres emplumados, el arte plumario en la Amazonía colombiana desde la visión local.* Instituto Alexander von Humboldt; Tropenbos Internacional Colombia.

Michel, N., Whelan, C. y Verutes, G. (2020). Ecosystem services provided by Neotropical birds. *The Condor, 122,* 1-21.

Mijares-S., F. y Pérez-Buitrago, N. (2019). Estudio florístico y estructural de un zural boscoso en el municipio de Arauca, Colombia. *Colombia Forestal, 22*(1), 37-50.

Morales-Rozo, A., Lizcano, D., Montoya-Arango, S., Suárez, Á., Álvarez-Daza, E. y Acevedo-Charry, O. (2021). Diferencias en paisajes sonoros de sistemas silvopastoriles y potreros tradicionales del piedemonte llanero, Meta, Colombia. *Biota Colombiana, 22*(1), 74-95.

N

Navas-Panadero, A. (2017). Conocimiento local y diseño participativo de sistemas silvopastoriles como estrategia de conectividad en paisajes ganaderos. *Revista de Medicina Veterinaria, 1*(34), 55-65.

P

Pezo, D. y Ibrahim, M. (1998). *Sistemas silvopastoriles. Colección módulos de enseñanza agroforestal N.º 2.* CATIE.

Pulido-Santacruz, P. y Renjifo, L. M. (2011). Live fences as tools for biodiversity conservation: a study case with birds and plants. *Agroforestry Systems, 81*(1), 15-30.

R

Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibata, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattan, G., Amaya-Espinel, J. D. y Burbano-Girón, J. (2014). *Libro rojo de las aves de Colombia, Volumen 1: bosques húmedos de los Andes y la costa pacífica.* Pontificia Universidad Javeriana; Instituto Alexander von Humboldt.

Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal, A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. (2016). *Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país.* Pontificia Universidad Javeriana; Instituto Alexander von Humboldt.

Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal, A. M. y Butchart, S. H. M. (2020). Tracking extinction risk trends and patterns in a mega-diverse country: A Red List Index for birds in Colombia. PLoS ONE 15 (1): e0227381.

Rivera, J. E. y Chará, J. (2021). CH_4 and N_2O emissions from cattle excreta: a review of main drivers and mitigation strategies in grazing systems. *Front. Sustain. Food Syst., 5,* 657936.

Ruiz R., N. y Galicia, L. (2016). La escala geográfica como concepto integrador en la comprensión de problemas socioambientales. *Investigaciones Geográficas, 89*(1), 137-153.

S

Sáenz, J. C., Villatoro, F., Ibrahim, M. A., Fajardo, D. y Pérez, M. (2007). Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agropaisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. *Agroforestería en las Américas, 45,* 37-48.

Schroth, G., Da Fonseca, G. A., Harvey, C. A., Gascon, C., Vasconcelos, H. L. e Izac, A. M. (Eds.). (2004). *Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes.* Island Press.

Şekercioğlu, C. H. (2006). Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology & Evolution, 21*(8), 464-471.

Sociedad Antioqueña de Ornitología. (2021). *Vida, color y canto. Plantas neotropicales que atraen aves.*

Stevenson, P., Castellanos, M. C. y Medina A. P. (1999). Elementos arbóreos de los bosques de un plano inundable en el Parque Nacional Tinigua, Colombia. *Caldasia, 21*(1), 38-49.

Sullivan, B. L., Wood, C. L., Iliff, M. J., Bonney, R. E., Fink, D. y Kelling, S. (2009). eBird: a citizen-based bird observation network in the biological sciences. *Biological Conservation,* 142(10), 2282-2292.

T

Taylor, P. D., Fahrig, L., Henein, K. y Merriam, G. (1993). Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos, 68*(3), 571-573.

Technoserve. (2019). S*tudy on the Implementation and Expansion of Silvopastoral Systems for Colombian Cattle Ranchers* (Consultancy commissioned by the World Bank to TechnoServe and funded with resources from the British Government [UK/BEIS]).

Thiollay, J. M. (1999). Responses of an avian community to rain forest degradation. *Biodiversity & Conservation, 8*(4), 513-534.

Toro-Murillo, J. L. (2010). *Árboles de las montañas de Antioquia.* Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia).

U

Useche, D., Harvey, C. A. y DeClerck, F. (2011). Implicaciones sociales, económicas y ecológicas para la implementación de sistemas silvopastoriles como estrategia para la conservación de la biodiversidad en paisajes ganaderos tropicales. *Agroforestería en las Américas, 48,* 84-93.

V

Velásquez-Tibata, J., Lizcano, D., Navarrete, D. y Zuluaga, A. (2019). *Biodiversity and carbon in cattle ranching landscapes of Colombia.* 10.13140/RG.2.2.10741.52961

Velásquez-Valencia, A. (2009). *Estructura de la comunidad de aves en sistemas de producción del piedemonte amazónico* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].

Velásquez-Valencia, A. y Bonilla-Gómez, M. A. (2019). Influence of the configuration and heterogeneity of the agroforestry and silvopastoral mosaics on the bird community, Andean Amazon of Colombia. *Revista de Biología Tropical, 67*(1), 306-320.

W

Whelan, C. J., Şekercioğlu, C. H. y Wenny, D. G. (2015). Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services. *J. Ornithol.*, 156(Suppl. 1), S227-S238.

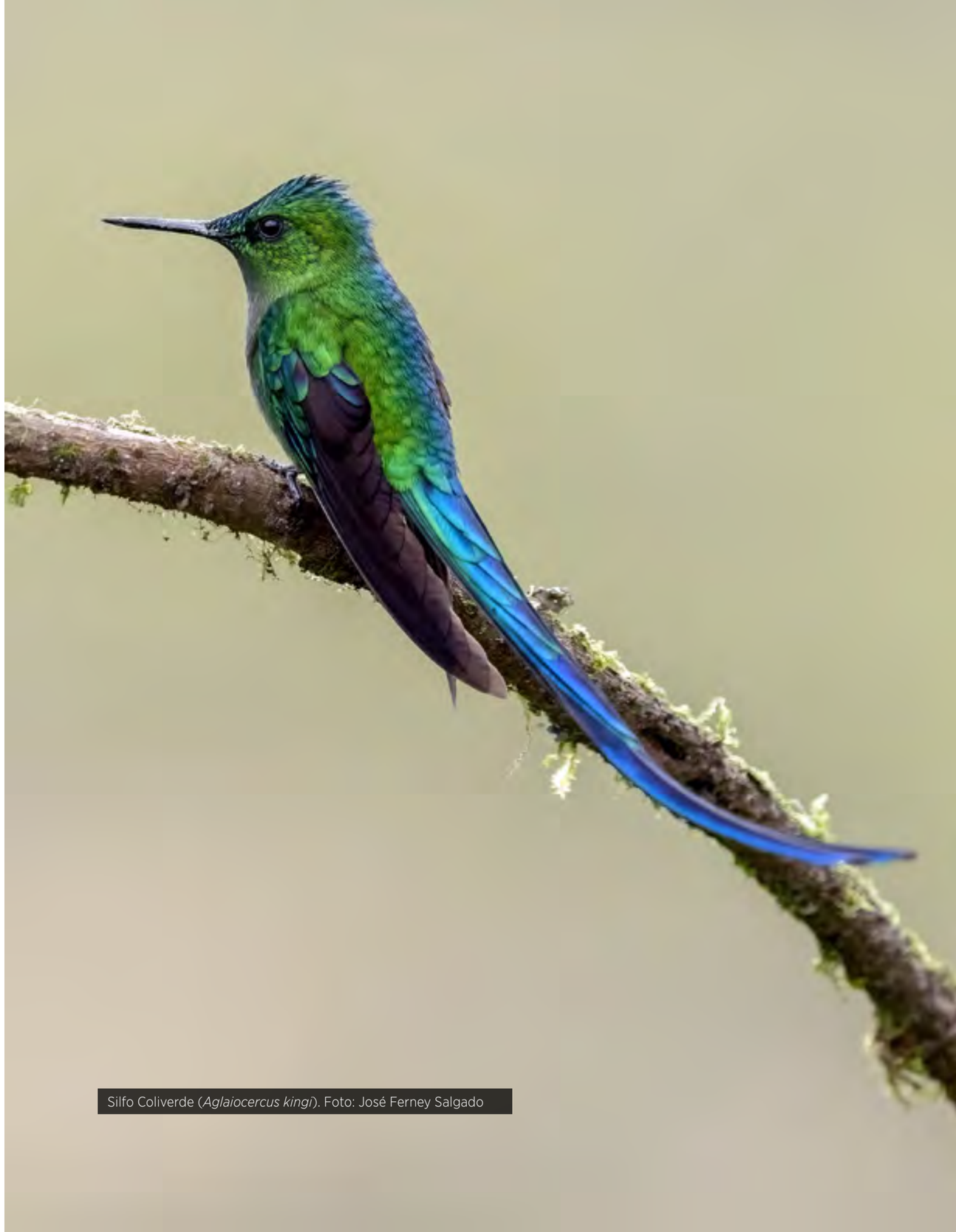
Whelan, C. J., Şekercioğlu, C. y Wenny, D. G. (2016). Bird Ecosystem Services: Economic Ornithology for the 21st Century. En: C. J. Whelan, C. H. Şekercioğlu & D. G. Wenny (Eds.), Why Birds Matter. *Avian Ecological Functions and Ecosystem Services* (pp. 1-26). University of Chicago Press.

Wiens, J. A. (1989). Spatial scaling in ecology. *Functional Ecology, 3,* 385-397.

Z

Zachos, J., Rölh, U., Schellemberg S. A., Sluijs, A., Hodell, D. A., Kelly, D. C., Thomas, E., Nicolo, M., Raffi, I., Lourens, L.J., McCarren, H. y Kroon, D. (2005). Rapid Acidification of the Ocean During the Paleocene-Eocene Thermal Maximum. *Science, 308*(5728), 1611-1615.

Zapata-Cadavid, A., Miranda-Gómez, J. y Vargas-Sánchez, J. E. (2015). *Planificación predial: herramienta para la reconversión ganadera.* Universidad de Caldas.



Silfo Coliverde (*Aglaiocercus kingi*). Foto: José Ferney Salgado

7 ANEXO

Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*). Foto: José Ferney Salgado

Ganado en sistema silvopastoril
Foto: Andrés Estefan

Plantas para la sostenibilidad: un listado

En la región ecuatorial de América donde se ubica Colombia, la flora nativa es de las más diversas del mundo. Por lo tanto, las opciones para incorporar plantas nativas y naturalizadas en los paisajes y predios ganaderos son casi infinitas. A continuación, presentamos una lista preliminar -aunque no completa- de especies que pueden incorporarse en la matriz de potreros que domina las zonas ganaderas, así como en las cercas de las periferias de los predios y en las subdivisiones en el interior de estos. Estas recomendaciones comprenden los siguientes tipos de vegetación:

- Árboles de leguminosas.
- Árboles no leguminosos.
- Árboles frutales.
- Palmas.
- Arbustos.

Las zonas donde es posible contar con más opciones de diversidad florística son los relictos de bosques, la vegetación riparia (orillas de ríos, microcuencas y humedales), los corredores de conectividad, las cercas vivas, las cortinas o barreras rompevientos y los árboles dispersos en potreros. Asimismo, la precipitación pluvial, la temperatura promedio, los suelos y la forma de drenaje del agua determinan en buena medida el crecimiento de las plantas.

De esta manera, la siguiente tabla contempla cinco zonas principales:

Trópico bajo seco: Corresponde a zonas entre el nivel del mar y 1200 msnm, con precipitaciones anuales inferiores a 1000 mm y marcada estacionalidad seca en uno o dos periodos del año (entre tres y más de seis meses secos). Las principales subregiones están en el Caribe, en los departamentos de Cesar, Magdalena, Bolívar, Sucre y sur de La Guajira. También comprende los valles altos del Magdalena (Tolima, Cundinamarca y Huila) y Cauca (Risaralda, Valle del Cauca y Cauca) y el valle del río Patía (Cauca y Nariño).

Trópico bajo húmedo: Zonas entre el nivel del mar y 1200 msnm, con precipitaciones anuales entre 1000 y más de 4000 mm, casi siempre con pocos meses secos. Las principales subregiones se encuentran en el Caribe, en los departamentos de Córdoba, Antioquia (Urabá y bajo Cauca), Sucre y sur de Bolívar, y en la región del Magdalena Medio (Antioquia, Santander, Boyacá, Caldas). También incluye paisajes de altillanura (plana y disectada) y piedemontes de la Orinoquia (Meta, Vichada, Casanare y Arauca). De igual forma, se observa en la Amazonía, en sus zonas de piedemonte (Caquetá y Putumayo) y en áreas abiertas de sus planicies (Caquetá y Guaviare).

Ecorregión cafetera: Corresponde a la distribución original de la cultura del café en la región andina, entre 1200 y 1800 msnm (en la actualidad hasta 2000 msnm), con precipitaciones mayores a 1200 mm, régimen bimodal (dos periodos de lluvias, dos periodos secos en el año) y topografía pendiente. Comprende los departamentos de Nariño, Huila, Cauca, Valle del Cauca, Tolima, Risaralda, Quindío, Caldas, Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander. También, la Sierra Nevada de Santa Marta (Cesar, Magdalena y La Guajira).

Trópico de altura: Zonas andinas de las tres cordilleras (Oriental, Central y Occidental), a altitudes entre 2000 y 3200 msnm, en zonas pendientes y altiplanos; asimismo, se considera en altitudes superiores solo cuando el ordenamiento de los páramos lo permite. Las precipitaciones en este caso son superiores a 800 mm anuales, y algunas de estas regiones presentan los fenómenos climáticos de las heladas. Se hallan en los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Huila, Tolima, Cundinamarca, Meta, Boyacá, Santander, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Caldas y Antioquia.

Sabanas y zonas inundables: Coinciden con trópico bajo (seco o húmedo), pero su característica más importante para la flora y la ganadería es la presencia de láminas variables de agua depositadas durante varios meses del año por desborde de la red hídrica. La condición de inundación estacional es determinante para la mayoría de los pastos, árboles y arbustos. Corresponden a las sabanas inundables de Casanare y Arauca, en la Orinoquia; la Depresión Momposina y La Mojana, en el Caribe (Sucre, Córdoba, Bolívar y Antioquia) y, en general, zonas menores a lo largo de los ríos principales de todo el país.

Grupo	Nombre común	Nombre científico		Trópico seco	Trópico húmedo	Ecorregión cafetera	Trópico de altura	Sabanas y zonas inundables
Leguminosas	Carbonero gigante, pizquín	*Albizia carbonaria*			●	●		
	Guacamayo	*Albizia niopoides*		●				
	Árbol de la cruz, arizá	*Brownea ariza*		●	●	●		
	Carbonero rojo	*Calliandra carbonaria*					●	
	Carbonero	*Calliandra pittieri*		●	●	●		
	Cañafístulos	*Cassia grandis y Cassia moschata*		●	●	●		
	Árbol de aceite, canime	*Copaifera pubiflora*			●			●
	Choibá, almendro	*Dipteryx oleifera* VU			●			
	Orejero o piñón de oreja, caro caro	*Enterolobium cyclocarpum*		●	●	●		
	Chachafruto	*Erythrina edulis*				●	●	
	Písamo	*Erythrina fusca*		●	●	●		●
	Cachimbo, cámbulo	*Erythrina poeppigiana*		●	●	●		
	Chocho	*Erythrina rubrinervia*				●	●	
	Matarratón	*Gliricidia sepium*		●	●	●		
	Samán de agua, casabe	*Hydrochorea corymbosa*						●
	Algarrobo, pecueco	*Hymenaea courbaril*		●	●	●		●
	Guamos	*Inga edulis, Inga densiflora, Inga ornata y otros*		●	●	●		
	Guamo churimo de tierra fría	*Inga marginata*			●	●	●	
	Ébano	*Libidibia ebano* EN		●		●		
	Capote, sietecueros calentano	*Machaerium capote*		●	●			
	Yopo	*Mimosa trianae* EN		●	●	●		
	Chiminango, gallinero, payandé	*Pithecellobium dulce*		●		●		
	Trupillo o algarrobo	*Prosopis juliflora*		●				
	Iguá, masaguaro	*Pseudosamanea guachapele*		●	●			
	Samán, campano, algarrobillo	*Samanea saman*		●	●	●		●
	Tambor, paricá	*Schizolobium parahyba*		●	●	●		
	Velillo, flor amarillo	*Senna spectabilis*		●		●		
	Alcaparro	*Senna viarum*					●	

Grupo	Nombre común	Nombre científico		Trópico seco	Trópico húmedo	Ecorregión cafetera	Trópico de altura	Sabanas y zonas inundables
Especies no leguminosas	Caracolí, aspavé	*Anacardium excelsum*		●	●	●		
	Comino crespo	*Aniba perutilis* CR				●	●	
	Cariseco, tres hojas	*Billia rosea*			●	●	●	
	Polvillo, guayacán de bola	*Bulnesia arborea* EN		●				
	Indio desnudo, resbalamono	*Bursera simaruba*		●				
	Abarco	*Cariniana pyriformis*			●			
	Macondo	*Cavanillesia platanifolia*		●	●			
	Yarumo	*Cecropia peltata, Cecropia membranacea, Cecropia engleriana*		●	●			●
	Yarumo blanco	*Cecropia telealba*				●	●	
	Cedro de montaña	*Cedrela montana*				●	●	
	Cedro rosado	*Cedrela odorata* EN		●	●			
	Ceiba, bonga	*Ceiba pentandra*		●	●	●		
	Nogal cafetero	*Cordia alliodora*		●	●	●		
	Móncoro, solera, hormiguero	*Cordia gerascanthus*			●			●
	Bala de cañón	*Couroupita guianensis*			●			
	Totumo	*Crescentia cujete*		●	●	●		●
	Sagregados, dragos o sangre de drago	*Croton gossypiifolius, Croton magdalenensis, Croton hibiscifolius, Croton coriaceus* VU		●	●	●	●	
	Guacharaco, cartagüeño	*Cupania americana*		●	●	●		
	Mestizo, cartagüeño	*Cupania cinerea*		●	●	●		
	Chaparro, hojamán	*Curatella americana*		●	●			●
	Higuerones, lecheros o cauchos nativos	*Ficus maxima, Ficus insipida, Ficus obtusifolia, Ficus americana* y otros		●	●	●		
	Cauchos o higuerones de tierra fría	*Ficus tequendamae* EN, *Ficus soatensis*					●	
	Arrayanes	Género *Myrcia* y *Myrcianthes*		●	●	●	●	●

Grupo	Nombre común	Nombre científico		Trópico seco	Trópico húmedo	Ecorregión cafetera	Trópico de altura	Sabanas y zonas inundables
Especies no leguminosas	Laureles	Género *Nectandra*						
	Jagua, caruto	*Genipa americana*		●	●	●		●
	Bilibil, tropillo, cedrillo, sambocedro	*Guarea guidonia*		●	●	●		●
	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*						
	Cañaguate, araguaney	*Handroanthus chrysanthus*		●				●
	Guayacán amarillo o chicalá	*Handroanthus serratifolius*		●	●	●		
	Chirriador, ceiba tronadora	*Hura crepitans*		●	●			
	Gualanday	*Jacaranda caucana*		●	●	●		
	Chingalé	*Jacaranda copaia*			●			
	Cedro negro, nogal	*Juglans neotropica* EN					●	
	Manteco	*Laetia corymbulosa*		●	●			●
	Guácimo colorado	*Luehea seemannii*		●	●			●
	Dinde, árbol mora	*Maclura tinctoria*		●	●	●		
	Amarrabollos	*Meriania nobilis*					●	
	Arboloco	*Montanoa quadrangularis*				●	●	
	Chitató, chirriador	*Muntingia calabura*		●	●			●
	Balso	*Ochroma pyramidale*		●	●	●		
	Chocho	*Ormosia tovarensis*		●	●	●		
	Tolúa	*Pachira quinata*		●	●			

Grupo	Nombre común	Nombre científico		Trópico seco	Trópico húmedo	Ecorregión cafetera	Trópico de altura	Sabanas y zonas inundables
Especies no leguminosas	Aguacatillos	*Persea caerulea* y género *Ocotea*						
	Chaquiro, pino colombiano	*Podocarpus oleifolius* VU					●	
	Roble andino	*Quercus humboldtii* VU					●	
	Pino romerón	*Retrophyllum rospigliosii* VU				●	●	
	Sauce	*Salix humboldtiana*			●	●	●	●
	Chambimbe, jaboncillo	*Sapindus saponaria*		●	●	●		
	Camoruco, camajón	*Sterculia apetala*		●	●			
	Caoba	*Swietenia macrophylla* VU		●	●			
	Guayacán rosado, roble morado, apamate, ocobo	*Tabebuia rosea*		●	●	●		●
	Palo prieto, león	*Terminalia amazonia*		●	●			
	Sietecueros	*Tibouchina lepidota*					●	
	Botón de oro (naturalizada)	*Tithonia diversifolia*		●	●	●	●	
	Zurrumbo	*Trema micrantha*		●	●	●		
	Nacedero o quiebrabarrigo	*Trichanthera gigantea*		●	●	●		
	Salado, saladillo	*Vochysia venezuelana*						●
	Malagueto, sembé	*Xylopia aromatica*			●			●

Grupo	Nombre común	Nombre científico		Trópico seco	Trópico húmedo	Ecorregión cafetera	Trópico de altura	Sabanas y zonas inundables
Árboles frutales	Marañón, merey	*Anacardium occidentale*		●	●			
	Papaya, papaya criolla	*Carica papaya*		●	●			●
	Cacay o inchi	*Caryodendron orinocense*			●			
	Uvito del Caribe	*Cordia dentata*		●				
	Arazá	*Eugenia stipitata*		●	●	●		
	Ollas o cocos de mono	Géneros *Lecythis* y *Eschweilera*		●	●	●	●	●
	Merecure	*Licania pyrifolia*			●			
	Mamey (cultivada)	*Mammea americana*		●	●	●		
	Mango (naturalizada)	*Mangifera indica*		●	●	●		●
	Níspero (cultivada)	*Manilkara zapota*		●	●			
	Zapote	*Matisia cordata*		●	●			
	Aguacate (cultivada)	*Persea americana*		●	●	●	●	
	Caimo	*Pouteria caimito*		●	●			
	Guayaba agria o ácida	*Psidium friedrichsthalianum*		●	●			
	Guayaba	*Psidium guajava*		●	●	●		
	Jobo, hobo	*Spondias mombin*		●	●			
	Ciruela calentana	*Spondias purpurea*		●				

Grupo	Nombre común	Nombre científico		Trópico seco	Trópico húmedo	Ecorregión cafetera	Trópico de altura	Sabanas y zonas inundables
Palmas	Corozos	*Aiphanes horrida* y *Acrocomia aculeata*		●	●	●		●
	Táparo, almendrón	*Attalea amygdalina* EN		●		●		
	Palma de vino	*Attalea butyracea*		●	●	●		●
	Chontaduro	*Bactris gasipaes*		●	●	●		
	Palma de lata, corozo costeño	*Bactris guineensis*		●	●			●
	Palmas de cera	*Ceroxylon alpinum* EN, *Ceroxylon quindiuense* VU				●	●	
	Cocotero, coco	*Cocos nucifera*		●	●	●		
	Nolí, palma de sebo	*Elaeis oleifera* EN		●	●			●
	Palma mil pesos, seje	*Oenocarpus bataua*			●			●
	Palma real, mapora, chaguaramo	*Roystonea oleracea* CR		●	●	●		
	Palma amarga o palmicha	*Sabal mauritiiformis*		●	●	●		
	Palma zancona	*Syagrus sancona* VU		●	●	●		

Grupo	Nombre común	Nombre científico		Trópico seco	Trópico húmedo	Ecorregión cafetera	Trópico de altura	Sabanas y zonas inundables
Arbustos con flores y frutos para aves	Chilcos	*Baccharis latifolia*		●	●	●	●	●
	Zarcillo	*Fucsia boliviana*					●	
	Abutilones (cultivada)	Género *Abutilon*				●	●	
	Hibisco colibrí, pinocho (cultivada)	*Malvaviscus penduliflorus*		●	●	●		
	Nigüitos	*Miconia minutiflora, Miconia albicans, Miconia rubiginosa, Miconia squamulosa*		●	●	●	●	
	Chagualos o cucharos	*Myrsine guianensis,Clusia multiflora, Clusia minor*		●	●	●	●	
	Mermelada	*Streptosolen jamesonii*					●	
	Café de monte	Varias especies del género *Palicourea*		●	●	●	●	●