



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **EFEECTO DE LA CALIDAD DEL PARCHE -PAISAJES DE PRODUCCIÓN EN LA COMUNIDAD DE AVES EN EL PIEDEMONT CAQUETEÑO**

**Emmy Johanna Cruz Trujillo**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias, Departamento de Biología  
Bogotá, Colombia  
2014

## DEDICATORIA

A mis hijas Stefanía y Salomé Patiño-Cruz, la más hermosa expresión de la naturaleza. A mi Esposo A mis Padres A mi Director y Maestro

... son luz y fuerza de camino al objetivo.

# **Efecto de la calidad del parche - paisajes de producción en la comunidad de aves en el piedemonte caqueteño**

**Emmy Johanna Cruz Trujillo**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Ciencias - Biología**

Director:

Ph.D., Frank G. Stiles

Línea de Investigación:

Ecología

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias, Departamento de Biología  
Bogotá, Colombia  
2014

## **Agradecimientos**

A mi director Gary Stiles, por su incondicional apoyo, aportes y revisión de los manuscritos y en todo mi proceso de formación. Agradezco al Museo de Historia Natural de la Universidad de la Amazonia, en cabeza de su director, Mg. Alexander Velásquez-Valencia, y el equipo de investigadores, por su valiosa contribución en la ejecución de la investigación. A los propietarios de los predios que con gran disposición permitieron el acceso al área de estudio para el registro de la información en campo.

## Resumen

Se evaluó el ensamblaje de aves de los diferentes tipos de cobertura vegetal presentes en tres mosaicos a diferentes escalas: sistema productivo, finca y parches de diferentes tipos de cobertura, para evaluar los efectos sobre la riqueza, diversidad y hábitos tróficos de las aves. Se capturaron con redes de niebla 72 especies con 26 familias y 13 ordenes.

**Palabras clave:** Aves, sistemas de producción, diversidad, parches de vegetación, diversidad.

## Abstract

To evaluate the assemblages of birds of different the mosaic of vegetation associated with each of the three production systems scales: system, farm and plant cover, to assess the effects on the richness, diversity and trophic habits of the birds. Using mist nets, 72 bird species of 26 families and 13 orders were captured.

**Keywords:**

Birds, production systems, diversity, vegetation patches, diversity.

# Contenido

	Pág.
Agradecimientos .....	IV
Resumen .....	V
Abstract.....	V
Introducción .....	10
Métodos .....	13
Área de estudio.....	13
Sistema de producción de ganadería tradicional –TR- .....	14
Sistema de producción silvopastoril –SP-.....	14
Sistema de producción Agroforestal –AF- .....	14
Cobertura vegetal de los sistemas de producción .....	15
Composición de la comunidad de aves.....	16
Diversidad alfa – sistemas de producción .....	18
Diversidad beta – sistemas de producción.....	19
Resultados.....	21
Cobertura vegetal de los sistemas de producción .....	21
Composición de la comunidad de aves.....	23
Diversidad alfa – sistemas de producción .....	25
Diversidad beta – sistemas de producción.....	28
Discusión.....	35
Conclusiones y recomendaciones .....	42
Conclusiones .....	42
Recomendaciones.....	42
Bibliografía .....	64

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Mapa de los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes, del departamento de Caquetá. ....	13
Figura 2. Mapa de ubicación de las fincas de los tres sistemas de producción: ganadería tradicional (TR), silvopastoril (SP) y agroforestal (AF) en los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes del departamento del Caquetá. ....	17
Figura 3. Comparación de medias de las áreas de las coberturas vegetales –Prueba Tukey- : PPL (potrero limpio), PPH (potrero de hondonada), PPD (potrero con árboles dispersos), RTT (rastrajo temprano), RTV (rastrajo viejo), PAF (plantaciones con arbustos y forrajes), CCR (cultivos de explotación Hevea brasiliensis con rastrajo), CEP (cultivo de explotación palma), CEA (cultivo de explotación amazónico), en las fincas de las fincas de los tres sistemas de producción: tradicional (TR), silvopastoril (SP), agroforestal (AF), en el departamento del Caquetá. ....	22
Figura 4. Porcentaje de distribución del área correspondiente a cada cobertura vegetal: PPL (potrero limpio), PPH (potrero de hondonada), PPD (potrero con árboles dispersos), RTT (rastrajo temprano), RTV (rastrajo viejo), PAF (plantaciones con arbustos y forrajes), CCR (cultivos de explotación Hevea brasiliensis con rastrajo), CEP (cultivo de explotación palma), CEA (cultivo de explotación amazónico), en las fincas de los tres sistemas de producción: tradicional (TR), silvopastoril (SP), agroforestal (AF), en el departamento del Caquetá. ....	23
Figura 5. Distribución de la riqueza específica de las familias en la comunidad de aves de los sistemas de producción en el departamento del Caquetá. ....	24
Figura 6. Distribución de la riqueza específica de las familias en la comunidad de aves del sistema de producción de ganadería tradicional (a), silvopastoril (b) y agroforestal (c) en el departamento del Caquetá. ....	24
Figura 7. Curvas de acumulación de especies de la comunidad de aves en tres sistemas de producción en el departamento del Caquetá: a. ganadería tradicional. b. silvopastoril. c. agroforestal. Cada unidad de muestreo consiste en las ocho fincas de cada sistema de producción. (Δ) Número de especies observadas; (□) Chao1. ....	26

Figura 8. Distribución de la frecuencia de captura de las especies de la comunidad de aves en los sistemas de producción en el departamento del Caquetá: agroforestal (AF), silvopastoril (SP), ganadería tradicional (TR).....	28
Figura 9. Índice de similitud de Jaccard de las especies de la comunidad de aves en los sistemas de producción en el departamento del Caquetá: ganadería tradicional (TR), silvopastoril (SP), agroforestal (AF). .....	29
Figura 10. Análisis factorial de correspondencias (AFC) de las coberturas vegetales (▲):PPL (potrero limpio), PPH (potrero de hondonada), PPD (potrero con árboles dispersos), RTT (rastroy temprano), RTV (rastroy viejo), PAF (plantaciones con arbustos y forrajes), CCR (cultivos de explotación Hevea brasiliensis con rastroy), CEP (cultivo de explotación palma), CEA (cultivo de explotación amazónico); en los tres sistemas de producción (●) en el departamento del Caquetá: agroforestal (AF), silvopastoril (SP) y ganadería tradicional (TR). .....	30
Figura 11. Análisis factorial de correspondencias (AFC) de la frecuencia de captura de la comunidad de aves (Δ) en los tres sistemas de producción (○): agroforestal (AF), silvopastoril (SP) y tradicional (TR). .....	31
Figura 12. Análisis factorial de correspondencia (AFC) de las coberturas vegetales (▲): PPL (potrero limpio), PPH (potrero de hondonada), PPD (potrero con árboles dispersos), RTT (rastroy temprano), RTV (rastroy viejo), PAF (plantaciones con arbustos y forrajes), CCR (cultivos de explotación Hevea brasiliensis con rastroy), CEP (cultivo de explotación palma), CEA (cultivo de explotación amazónico); en gremios de forrajeo de la comunidad de aves (○) distribuidas en los sistemas de producción en el departamento del Caquetá: Agroforestal (AF), Silvopastoril (SP) y Tradicional (TR). Gremios de Forrajeo: VER (consumidores de vertebrados), SHA (consumidores de semillas de arbustos), SHB (consumidoras de semillas de herbáceas), SAA (consumidoras de semillas de árboles), ISF (consumidores de insectos del follaje), ISA (consumidores de insectos aéreos), NEC (consumidores de néctar). Se presenta la combinación en la explotación de dos o más recursos. ....	32



## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Clasificación de las coberturas vegetales presentes en los sistemas de producción Silvopastoril (SP), Agroforestal (AF) y Ganadería Tradicional (TR), en los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes, del departamento de Caquetá.....	16
Tabla 2. Gremios de Forrajeo de la comunidad de aves. ....	18
Tabla 3. Tipos de vegetación y coberturas vegetales, con sus áreas presentes en las ocho fincas de cada de cada sistema de producción: silvopastoril (SP), agroforestal (AF) y ganadería tradicional (TR), en los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes, del departamento de Caquetá. ....	21
Tabla 4. Números de especies e individuos capturados y índices de diversidad de los ensamblajes de aves de los sistemas de producción: agroforestal (AF), silvopastoril (SP) y tradicional (TR) en el departamento del Caquetá. ....	26
Tabla 5. Índice de similitud de Jaccard y ocurrencia de las especies de aves en los sistemas de producción del departamento del Caquetá: Ganadería Tradicional (TR), Silvopastoril (SP), Agroforestal (AF). Arriba del diagonal, los índices entre pares de sitios; por debajo, el número de especies en común entre cada par; y a lo largo del diagonal, el número de especies exclusivas de cada una de las especies.....	29
Tabla 6. Análisis de varianza para la riqueza de la comunidad de aves en el departamento del Caquetá. ....	34

## Introducción

El establecimiento de sistemas de producción ocasiona la ruptura en la continuidad de un hábitat original de alta biodiversidad, como es el bosque tropical, lo cual trae como consecuencia una disminución de la biodiversidad (Primack *et. al.* 2001; McIntyre 1995). La tala de grandes áreas de bosque tropical genera mosaicos con parches de hábitat y franjas de vegetación natural, inmersas en una matriz que se constituye por pastizales para ganadería, campos agrícolas y asentamientos humanos; lo puede ser cual es inhóspita para algunos organismos de los bosques originales (Forman 1995; Fahrig 1997; Bender *et. al.* 1998; Bennett *et. al.* 2006).

El efecto de la transformación de los paisajes naturales en el piedemonte amazónico hacia paisajes de sistemas de producción resulta en la intensificación del uso del suelo con la implementación de sistemas de producción: ganadería tradicional, agroforestal y silvopastoril (Foley *et. al.* 2005; Ramírez *et al.* 2012). Estos sistemas generan mosaicos con parches de vegetación remanentes o en estados de sucesión y en algunos casos, corredores de bosques riparios (Fahrig 1997). Esta condición implica la pérdida progresiva y fragmentación de la vegetación natural, la simplificación y la degradación de los hábitats con la expansión de la frontera agrícola, incluido los asentamientos humanos (Bennett *et. al.* 2006; Fischer *et. al.* 2010).

Sin embargo, la diversificación de las prácticas agrícolas puede producir mosaicos con una mayor heterogeneidad de parches, que consigo conlleva a una alta variabilidad ambiental con una mayor diversidad de hábitats. El tamaño de los parches afecta las tasas de extinción de las poblaciones (Benton *et. al.* 2003), convirtiéndose las condiciones y tamaños de los parches en una variable importante para la presencia una mayor variedad de especies (Castellon & Sieving 2005). Los parches de vegetación más compleja en los sistemas productivos diversificados también constituyen áreas de refugio aún para algunas de las especies sensibles a la fragmentación, con altos requerimientos de hábitat y alimentación (Watson *et. al.* 2005). Especies insectívoros e insectívoros-frugívoros

pequeños, especies de borde de bosque y crecimiento secundario natural (a lo largo de ríos, etc), y hasta cierto punto especies pequeños del dosel son potencialmente los organismos sobrevivientes a la transformación de las áreas boscosas naturales a mosaicos agrícolas. En cambio, los frugívoros grandes y los insectívoros del sotobosque oscuro y cerrado más ligadas a áreas continuas de bosque son los más sensibles a estos cambios, quedando sus poblaciones reducidas o extinguidas (O’Dea & Whittaker 2007; Sanderson et. al. 1991; Kattan et. al. 1994). Consecuentemente, estos cambios alteran la composición de los ensamblajes de aves originales (Daily et. al. 2001), reduciendo la riqueza de especies y alterando los procesos ecológicos. Los parches remanentes de la vegetación natural y los áreas de vegetación secundaria que resultan del abandono de áreas de baja producción se convierten en hábitats potenciales para la supervivencia de las especies tolerantes a la perturbación del bosque, especialmente las especies generalistas (Bennett et. al., 2006).

A principios del siglo XX, el piedemonte caqueteño era un área de bosques húmedos densos y de difícil acceso, con una notable riqueza de especies amazónicas (Chapman 1917). Para la década de los 50’s, comenzó un período de rápida deforestación, bajo la práctica de tumba y quema de los bosques, con el auge de la explotación de recursos naturales, iniciando con la quina y caucho, entre otros. Surgió el establecimiento de la ganadera, con potreros extensivos sobre suelos pobres sujetos a erosión, convirtiéndose en una matriz de potreros degradados. A finales del siglo, la productividad de la ganadería estaba baja, y comenzó la búsqueda de sistemas alternativos como medida de mitigación a la degradación del suelo y las fuentes hídricas (Ramírez et. al. 2012).

En el 2008, el proyecto “AMAZ-ES: Servicios ecosistémicos de los paisajes agro-silvopastoriles amazónicos”, cofinanciado por el Institut de Recherche sur le Développement de la Universidad de Paris, analizó los vínculos que unen los parámetros socioeconómicos, la composición y estructura de los paisajes, la biodiversidad de algunos organismos, incluidas las aves, la producción agrícola y los otros bienes y servicios ecosistémicos (BSE) utilizados por las poblaciones humanas de los municipios de Florencia, Belén de los Andaquíes y Morelia. Partiendo de un análisis de clusters, se tipificaron 134 fincas, agrupadas en tres sistemas de producción o uso del suelo dominante presentes en la región del piedemonte caqueteño: silvopastoril, agroforestal y ganadería tradicional, utilizando como criterio de agrupamiento la diferenciación a nivel regional de sus estrategias productivas y sus efectos sobre los recursos naturales (Ramírez et. al.

2012). A partir de ésta investigación se derivó el presente estudio ornitológico y su relación con el paisaje del piedemonte caqueteño. El aporte de la presente investigación se centra en determinar la estructura de la comunidad de aves asociada a los mosaicos de vegetación generada por los sistemas de producción en ganadería tradicional, silvopastoril y agroforestal en estos tres municipios del departamento del Caquetá.

## Métodos

### Área de estudio

La presente investigación se desarrolló en las zonas rurales de los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes, en el departamento de Caquetá, Colombia (Figura 1). La topografía de estas zonas corresponde en su mayoría a lomerío, piedemonte y valles inundables, con pendientes menores del 12% y elevaciones entre 200 a 400 m. El área tiene un período intenso de precipitación entre los meses de abril a julio, que disminuye gradualmente hasta los meses de diciembre a marzo, en el que se encuentra el período más seco de todo el año (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas–Sinchi 2007), con una temperatura media anual de 25,1°C y una humedad relativa promedio del aire comprendida entre 79,5% y 88,6% (Ramírez *et. al.* 2004).

Figura 1. Mapa de los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes, del departamento de Caquetá.



Esta región tiene establecido como principal renglón económico la ganadería bovina, reportado por informe de la cámara de comercio de Florencia en conjunto con el comité departamental de ganaderos en el 2008. Esta actividad ha conllevado a la transformación del paisaje natural, sumado a otras actividades pecuarias, agrícolas y de cultivos ilegales.

En esta investigación enmarcada en AMA'Z – ES, redefinió la escogencia de los predios a visitar, de acuerdo a las condiciones de seguridad y accesibilidad a la zona que permitiera la fácil movilidad en la investigación; con 24 fincas en total, distribuidas de la siguiente forma:

### **Sistema de producción de ganadería tradicional –TR-**

Corresponde a ocho fincas ubicadas en el área rural del municipio de Florencia. Los propietarios de los predios manejan de manera extensiva la producción ganado doble propósito, en potreros de gramíneas degradadas. Por procesos de colonización han transformado el bosque nativo por pasturas, a través del método de tumba y quema, donde en la actualidad se mantiene la dinámica de pastoreo a partir de un ciclo de degradación y mejoramiento para introducir o renovar pasturas, condicionado a la capacidad económica de los propietarios (Ramírez *et. al.* 2012). Son predios que se constituyen por hábitats de escasa cobertura arbórea, con suelos desprotegidos, siendo áreas susceptibles a procesos erosivos (Ojeda *et. al.* 2003). Sin embargo, debido al abandono de los potreros más degradados y menos productivos, existen varios parches de rastrojo secundario.

### **Sistema de producción silvopastoril –SP-**

Los ocho predios muestreados en este sistema también hacen parte del área rural de Florencia. Se diferencia en que los propietarios de los predios han implementado éste sistema productivo como alternativa solucionadora de la degradación forestal (Ramírez *et. al.* 2012).

### **Sistema de producción Agroforestal –AF-**

Las ocho fincas se encuentran ubicadas en el área rural de los municipios de Morelia y Belén de los Andaquíes, para éste último, INCORA en 1962 consolidó una parcelación de caucho en monocultivo (Ramírez *et. al.* 2012). Sin embargo, actualmente éste sistema es

ampliamente diversificado que incluye la presencia de algunos árboles y/o arbustos en combinación con cultivos agrícolas, hasta sistemas complejos con múltiples especies nativas y cultivadas distribuidas en varios estratos (Plan de desarrollo comunitario municipio de Florencia 2008 – 2011).

## **Cobertura vegetal de los sistemas de producción**

Conociendo la ubicación geográfica de cada finca, con su respectivo uso del suelo o sistema de producción dominante, se realizó la clasificación de los tipos de cobertura vegetal identificando los elementos del mosaico agrícola a partir de imágenes satelitales SPOT correspondiente a 2008, con resolución de pixel 20 m, con tres bandas espectrales: Roja (R), Próxima Infrarroja (NIR) y la media Infrarroja (MIR); se desarrolló un tratamiento digital con ILWIS 3.1 para Windows. Este procedimiento permitió analizar e interpretar la imagen satelital en forma visual, con la asignación de valores a las bandas y la identificación de patrones de paisaje a través de las propiedades de la imagen (color o tono, contraste, forma, tamaño, posición relativa, sombras y textura). Al obtener la conversión de imágenes satelitales a información vectorial SHP se utilizó ArcView GIS 3.2 para Windows. La presencia constante de nubes en muchos sectores de la región, obligó a utilizar varias imágenes de diferentes fechas del mismo año, con la finalidad de obtener la mayor cobertura posible sin nubes.

Se realizó la tipificación digital de la cobertura vegetal y tamaño de los parches de vegetación, con su posterior verificación y validación en el campo, generando finalmente una clasificación de los tipos de vegetación y sus correspondientes coberturas vegetales (Tabla 1). Se realizó una ANOVA y una prueba de Tukey para comparar el promedio de las áreas de las coberturas vegetales para evaluar si hay significancia entre parches de vegetación.

Tabla 1. Clasificación de las coberturas vegetales presentes en los sistemas de producción Silvopastoril (SP), Agroforestal (AF) y Ganadería Tradicional (TR), en los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes, del departamento de Caquetá.

Tipo de vegetación	Cobertura vegetal		Sistema de Producción
	Abrev.	Descripción	
Vegetación Abierta	PPL	Potrero Limpio: Pasturas dominantes <i>Brachiaria</i> sp., <i>Clidemia rubra</i> .	SP-AF-TR
	PPH	Potrerros de hondonada o inundables	SP-AF-TR
	PPD	Potrero con árboles dispersos: 1– 10% de cobertura arbórea.	SP
	RTT	Rastrojos tempranos: menor de 3 años (vegetación de 2m) con DAP < 20 mm	SP
Vegetación Cerrada	RTV	Rastrojo Viejo: vegetación de más de 10 años (vegetación de 8m) con DAP > 25 mm	SP-AF
	PAF	Plantaciones con arbustos y forraje.	SP-AF
	CCR	Cultivos de explotación <i>Hevea brasiliensis</i> con rastrojo	SP-AF
	CEP	Cultivos de explotación palma africana	AF
	CEA	Cultivos de explotación frutales amazónicos	AF

La calidad del parche está dada por la cobertura vegetal, donde el parche con un tipo de vegetación cerrada tiene mayor heterogeneidad (e.g. rastrojo viejo) y un parche de menor calidad se constituye por vegetación abierta (e.g. potrero limpio). En concordancia, a medida que aumenta la heterogeneidad vegetal del parche, se predice que aumentaría la riqueza de aves. Hay varios trabajos que asocia la diversidad de aves con la diversidad de vegetación, comenzando con los estudios de MacArthur en los años 60; también el estudio de Terborgh y Weske (1969), que demuestra que los hábitats secundarios tienen menor diversidad que hábitats primarios de igual estructura vertical por la falta de elementos como epífitas, etc.

## Composición de la comunidad de aves

El periodo de muestreo se desarrolló durante el periodo de transición de lluvias, correspondiente a los meses de junio, julio y agosto de 2008. Las 24 fincas fueron visitadas solo una vez (Figura 2). El muestreo de aves se realizó mediante el método de captura de aves con redes de niebla, para poder hacer más confiable la identificación de cada ave capturada por comparaciones directas con la guía de Hilty & Brown (1986) y fueron



liberadas en el mismo sitio. Luego, la clasificación de las aves fue actualizada con referencia a Remsen *et. al.* (2011).

Para cada predio fueron utilizadas diez redes de niebla tipo ATX de 12m de largo por 2,5m de ancho con ojo de malla de 36mm (Ralph *et. al.* 1996). Se ubicaron en cada finca de manera aleatoria. Las redes se abrieron en horas de la mañana desde las 0600 hasta las 1200 hs, con un esfuerzo de muestreo total de 1440 horas red.

Figura 2. Mapa de ubicación de las fincas de los tres sistemas de producción: ganadería tradicional (TR), silvopastoril (SP) y agroforestal (AF) en los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes del departamento del Caquetá.



Una vez recolectados los datos se campo, se incluyeron en ArcView GIS 3.2 para Windows, las coordenadas geográficas de las diez redes por finca (Anexo A). Obteniendo mapas, base de datos y la caracterización de la vegetación alrededor de cada red. Se estimó la proporción de los tipos de cobertura (Tabla 1) presentes dentro de un círculo de radio de 100 m (31 416 m<sup>2</sup>) alrededor de cada red.

Las aves capturadas en cada red fueron determinados hasta especie siguiendo la determinación taxonómica de Hilty & Brown (2001) y Remsen *et. al.* (2011); luego fueron liberadas en el mismo sitio. Cada red tiene asignada la coordenada, tipo de vegetación y cobertura vegetal correspondiente (Anexo A). Se asignaron los gremios de forrajeo a cada especie, siguiendo la propuesta de Stiles & Rosselli (1998) y Soriano (2000) modificada por Velásquez-Valencia & Bonilla (en prep.), teniendo en cuenta el o los recurso(s) explotado(s), la técnica, el sustrato y/o la configuración de la vegetación. Muchas especies presentaban además la combinación en la explotación de dos o más recursos, y se ubicaron en diferentes gremios según una aproximación de ésto. Por ejemplo, para una especie que usaba frutos de arbustos e insectos en proporciones aproximadamente iguales, fue colocada 0.50 en cada gremio; para otra que utilizaba un solo recurso se colocaba 1.0 en el gremio respectivo. La suma de estos datos para cada gremio en un sitio, denominada “número equivalente de especies” por Stiles y Rosselli (1998) daba una indicación de la presencia del gremio en cada tipo de cobertura. Los datos de gremio de forrajeo fueron utilizados como variable cuantitativa, la frecuencia de captura de cada gremio por proporción de representatividad de las áreas de coberturas vegetales de la finca en que fue muestreado.

Tabla 2. Gremios de Forrajeo de la comunidad de aves.

<b>Sigla</b>	<b>Gremio de Forrajeo</b>
VER	consumidores de vertebrados
SHA	consumidores de semillas de arbustos
SHB	consumidoras de semillas de herbáceas
SAA	consumidoras de semillas de árboles
ISF	consumidores de insectos del follaje
ISA	consumidores de insectos aéreos
NEC	consumidores de néctar

## **Diversidad alfa – sistemas de producción**

La diversidad de la avifauna de los sistemas de producción se analizó con el programa PAST versión 1.74 para Windows (Hammer *et. al.* 2001), a través de los índices de diversidad Shannon-Wiener ( $H'$ ), que enuncia cómo están representadas todas las especies muestreadas a partir de las frecuencias de captura. Se calculó la abundancia relativa de las especies en esta investigación como la frecuencia de capturas para cada

especie. La relación entre el esfuerzo de muestreo y la acumulación de especies fue desarrollada con curvas de acumulación de especies por sistema, utilizando como herramienta EstimateS versión 8.0 para Windows. Para evaluar diferencias en la frecuencia de captura y riqueza de aves entre la cobertura vegetal se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis ( $\alpha = 0,05$ ). La distribución de la frecuencia de captura se analizó con EstimateS versión 8.0 para Windows (Colwell 1997; Colwell 2004).

## **Diversidad beta – sistemas de producción**

Para el análisis ecológico de la diversidad beta también se utilizó EstimateS versión 8.0 para Windows (Colwell 1997, Colwell 2004). Con el estudio de la variación de la composición de especies entre sistemas de producción se realizó un análisis de similaridad usando el índice de Jaccard y se verificó la ocurrencia de especies en el sistema de ganadería tradicional, silvopastoril y agroforestal. Como dentro de cada sistema se encontró una variedad de tipos de cobertura, se calculó la diversidad de coberturas vegetales de las fincas de cada sistema con el índice de Shannon con PAST versión 1.74 para Windows (Hammer *et. al.* 2001). En cada finca se instalaron diez redes, alrededor de cada una podía haber más de un tipo de cobertura de vegetación, también se calculó la diversidad de la vegetación muestreada con las redes sumando las proporciones de los diferentes tipos de cobertura dentro del círculo de radio 100 m de todas las redes, evaluando finca y sistema. Evaluados mediante la correlación de Spearman con InfoStat para Windows.

Se calculó el índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) para todas las fincas y se organizaron por sistemas, las cuales fueron analizadas con una prueba de Kruskal-Wallis ( $\alpha = 0,05$ ) para comparar si entre fincas hay diferencias.

El análisis de los datos de la estructura de la comunidad de las aves asociadas a los parches de vegetación generada por los sistemas de producción, se abordó desde una perspectiva multivariada, utilizando como herramientas STATGRAPHICS Centurion XW InfoStat y XLSTAT para Windows.

Se realizó análisis factorial de correspondencias (AFC) entre: las áreas de las coberturas vegetales y los tres sistemas de producción, las frecuencias de captura de especies y los sistemas de producción (Hair *et. al.* 1999), para verificar los posibles patrones de asociación existente en la comunidad de aves con los sistemas de producción (TerBraak & Smilauer,

2002). Además, respecto a estructura trófica las aves, se evaluó las relaciones posibles de las coberturas vegetales y los gremios de forrajeo (basada en las frecuencias de captura), mediante un análisis factorial de correspondencia.

A través de una ANCOVA anidada se evaluó la relación de la riqueza de especies con los factores: red, finca y sistema de producción, que permita encontrar el nivel en que se concentra la variación de los datos entre sistema, entre fincas, entre redes o entre áreas muestreadas, tomando en cuenta las coberturas alrededor de las redes.

## Resultados

### Cobertura vegetal de los sistemas de producción

Este estudio retoma al piedemonte caqueteño como un paisaje agrícola, que a su vez se encuentra ubicado en él las 24 fincas identificadas a partir de imágenes satelitales con su posterior verificación, validación y muestreo en campo de cada uno de los componentes del mosaico agrícola. A la escala de sistema, se obtuvo la representación de las áreas totales de las diferentes coberturas de vegetación identificadas a partir de las imágenes satelitales (Tabla 3) y se calculó la diversidad de coberturas en cada sistema. El sistema con mayor diversidad de coberturas fue agroforestal.

Tabla 3. Tipos de vegetación y coberturas vegetales, con sus áreas presentes en las ocho fincas de cada de cada sistema de producción: silvopastoril (SP), agroforestal (AF) y ganadería tradicional (TR), en los municipios de Florencia, Morelia y Belén de los Andaquíes, del departamento de Caquetá.

Tipo de vegetación	Coberturas vegetales	Sistema de Producción (Área m2)			
		AF	SP	TR	Total
Vegetación abierta	PPL Potrero Limpio	27,349.71	83,509.68	137,811.84	248,671.23
	PPH Potrero de Hondonada	27,407.61	389.49	-	27,797.10
	PPD Potrero con Árboles Dispersos	71,609.25	1,403.72	24,060.81	97,073.78
	RTT Rastrojo Temprano	2,731.06	7,848.58	2,635.55	13,215.19
Vegetación cerrada	RTV Rastrojo Viejo	64,918.40	34,814.00	72,247.21	171,979.62
	PAF Plantación con Arbustos y Forrajes	-	67,545.04	11,082.02	78,627.06
	CCR Cultivo de Explotación <i>Hevea brasiliensis</i> con rastrojo	51,880.77	10,534.40	1,585.18	64,000.34
	CEA Cultivo de Explotación Palma Africana	-	44,448.66	1,230.05	45,678.71
	CEP Cultivo de Explotación Frutales Amazónicos	4,262.11	-	-	4,262.11
<b>Total</b>		25120	25120	25120	75360
<b>Índice de Shannon (H')</b>		17,129	14,377	11,221	

Los sistemas de producción y las fincas no presentaron diferencia en las áreas de las coberturas de los parches. El área de las coberturas entre los parches fue significativo ( $P < 0,5$ ;  $F = 15,18$ ;  $0,05$ ;  $GL = 8$ ) Figura 2. El sistema Tradicional (TR) muestra sus mayores áreas en cobertura vegetal como potreros limpios (PPL) con 55% del total del área (Figura 3). El sistema silvopastoril (SP) exhibe plantaciones con arbustos y forrajeras (PAF) con 88% y cultivos de explotación amazónico (CEA) con 180.000 m<sup>2</sup> que representa el 98% del área total de esa cobertura vegetal distribuida en éste sistema. Finalmente para el sistema agroforestal (AF), las áreas de las coberturas se distribuye con un área de tan solo 30.000m<sup>2</sup>, es exclusivo de éste sistema de producción el cultivo de explotación palma (CEP).

Figura 3. Comparación de medias de las áreas de las coberturas vegetales –Prueba Tukey- : PPL (potrero limpio), PPH (potrero de hondonada), PPD (potrero con árboles dispersos), RTT (rastrajo temprano), RTV (rastrajo viejo), PAF (plantaciones con arbustos y forrajes), CCR (cultivos de explotación Hevea brasiliensis con rastrajo), CEP (cultivo de explotación palma), CEA (cultivo de explotación amazónico), en las fincas de las fincas de los tres sistemas de producción: tradicional (TR), silvopastoril (SP), agroforestal (AF), en el departamento del Caquetá.

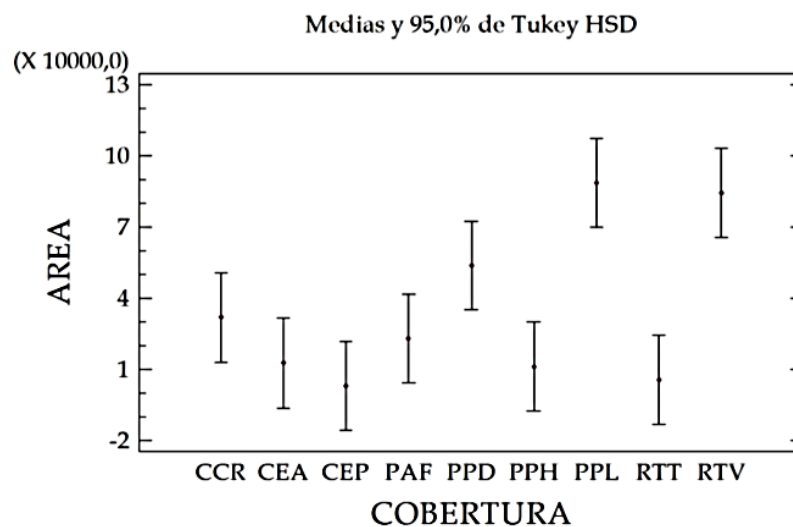
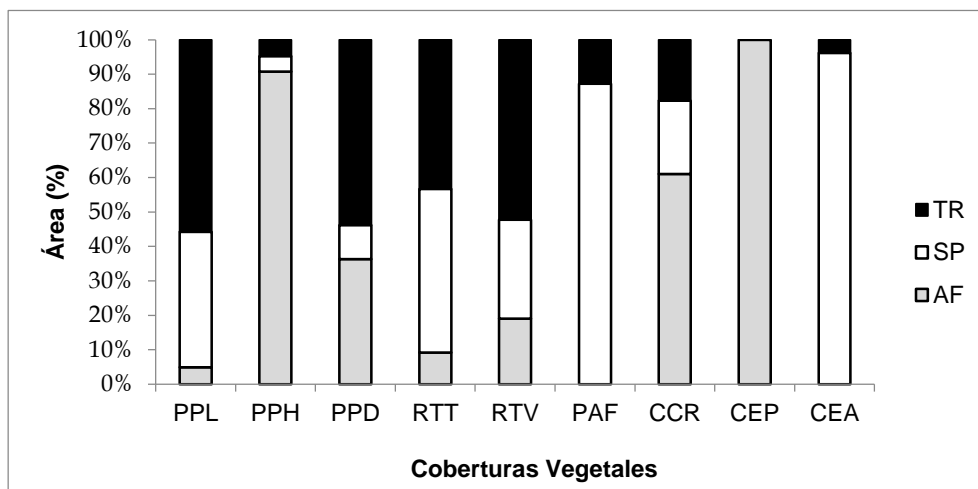


Figura 4. Porcentaje de distribución del área correspondiente a cada cobertura vegetal: PPL (potrero limpio), PPH (potrero de hondonada), PPD (potrero con árboles dispersos), RTT (rastreo temprano), RTV (rastreo viejo), PAF (plantaciones con arbustos y forrajes), CCR (cultivos de explotación *Hevea brasiliensis* con rastreo), CEP (cultivo de explotación palma), CEA (cultivo de explotación amazónico), en las fincas de los tres sistemas de producción: tradicional (TR), silvopastoril (SP), agroforestal (AF), en el departamento del Caquetá.



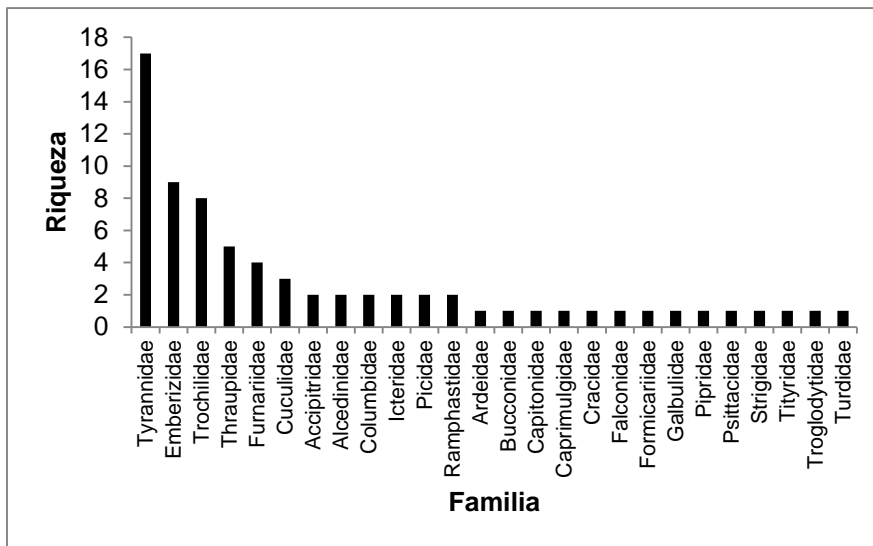
Si bien es cierto que para cada sistema productivo existen coberturas predominantes reflejadas a nivel de finca y consecuentemente en el análisis de las coberturas vegetales alrededor de las redes mismas, configurándose mosaicos heterogéneos. Sin embargo, al agrupar la vegetación para cada red, existe una correlación positiva con el número de especies; mientras las coberturas abiertas, expresan una relación negativa (Anexo B).

### Composición de la comunidad de aves

Se capturó en total 372 individuos distribuidos en 13 órdenes, 26 familias, 72 especies (Anexo C). La familia con mayor riqueza corresponde a Tyrannidae (Figura 5), duplicando en número a Trochilidae y Emberizidae. En el sistema Agroforestal la familia Tyrannidae

presentó su mayor número de especies, mientras que en el sistema Silvopastoril, la familia Emberizidae fue la de mayor riqueza (Figura 6)

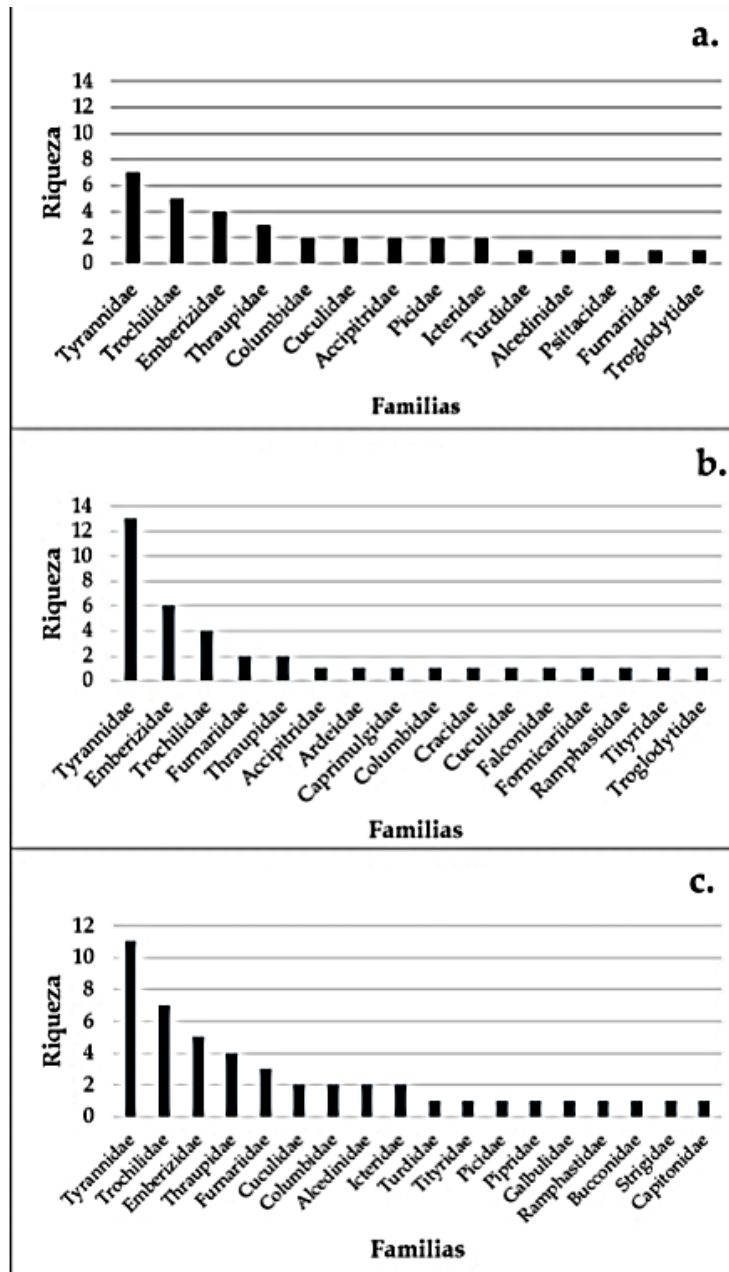
Figura 5. Distribución de la riqueza específica de las familias en la comunidad de aves de los sistemas de producción en el departamento del Caquetá.



El mayor número de individuos capturados pertenecen a la familia Thraupidae con el 14% del total de las capturas. El número de individuos de cuatro familias (Thraupidae, Emberizidae, Tyrannidae y Trochilidae) representa el 76% de la frecuencia de las especies capturadas.

Figura 6. Distribución de la riqueza específica de las familias en la comunidad de aves del sistema de producción de ganadería tradicional (a), silvopastoril (b) y agroforestal (c) en el departamento del Caquetá.





## Diversidad alfa – sistemas de producción

La especie *Thraupis palmarum* solo fue capturada en el sistema Agroforestal, con el 10% del total de los individuos. Para Silvopastoril otras especies con alta frecuencia de captura fueron *Columbina talpacoti* y *Volatinia jacarina*, y en el sistema Tradicional *Ammodramus aurifrons* y *Turdus ignobilis*.

El Sistema Agroforestal –AF- presentó el mayor valor de riqueza específica (Tabla 3). La diversidad (H) presentó diferencia entre los sistemas agroforestales y tradicionales ( $t$ ;  $P < 0,05$ ), pero no entre Silvopastoriles y agroforestales ( $P < 0,05$ ;  $t = -$  silvopastoril ( $P < 0,05$ ;  $t = -$ ). Se presenta una disminución de la riqueza de especies capturadas desde el sistema agroforestal hacia el sistema de ganadería tradicional. (Tabla 4).

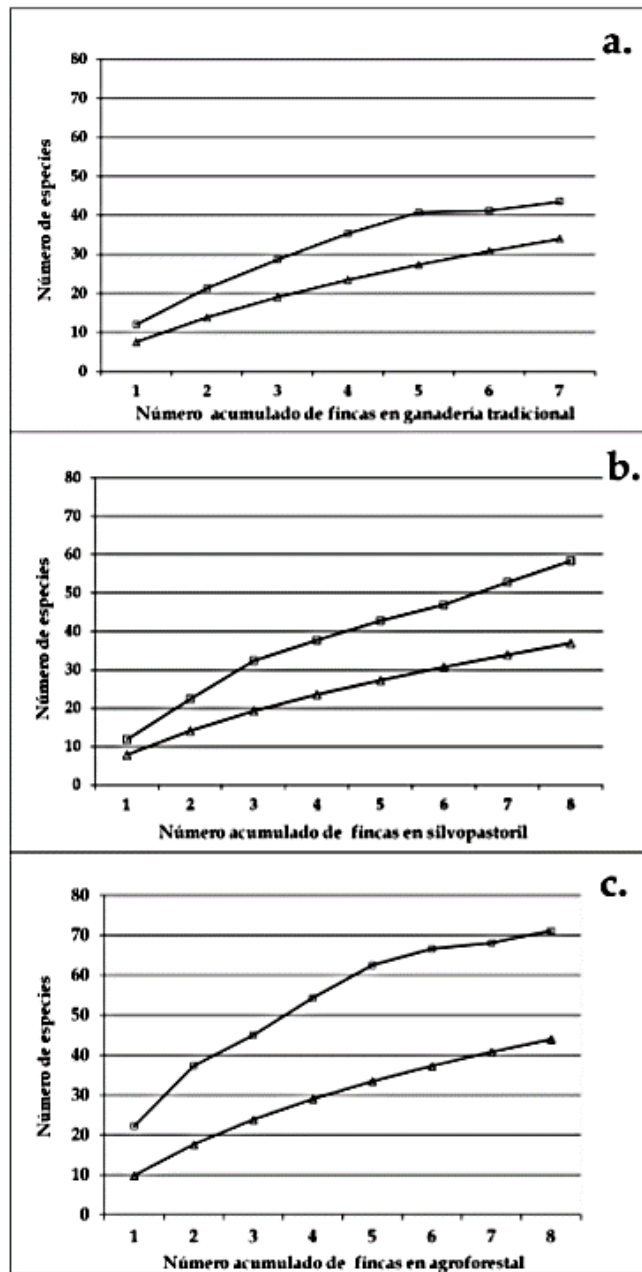
Tabla 4 Números de especies e individuos capturados y índices de diversidad de los ensamblajes de aves de los sistemas de producción: agroforestal (AF), silvopastoril (SP) y tradicional (TR) en el departamento del Caquetá.

Índice	Sistema de Producción		
	AF	SP	TR
Riqueza	47	38	34
N° de Capturas	151	112	109
Shannon H	3,31	3,15	2,89

El mayor número de capturas en todos los sistemas se presentó en una especie, sin embargo otras especies como *Ammodramus aurifrons*, *Anthracothorax nigricollis*, *Thraupis palmarum*, *Glaucis hirsutus*, *Oryzoborus angolensis*, *Thraupis episcopus*, *Columbina talpacoti* y *Volatinia jacarina* representan el 33,06% del total la frecuencia de capturas.

El inventario de especies en los sistemas de producción aun no es completo, porque las curvas de acumulación de especies no han llegado a sus asíntotas. El estimador Chao 1 indica que el número de especies para la muestra de ganadería tradicional está en ca. 75% de lo esperado, el sistema silvopastoril en ca. 64%, y para el agroforestal, en ca. 62%. (Figura 7). En ese sentido, las curvas de acumulación en su conjunto indican que, con un mayor tiempo y esfuerzo de muestreo, se ampliará el registro de especies.

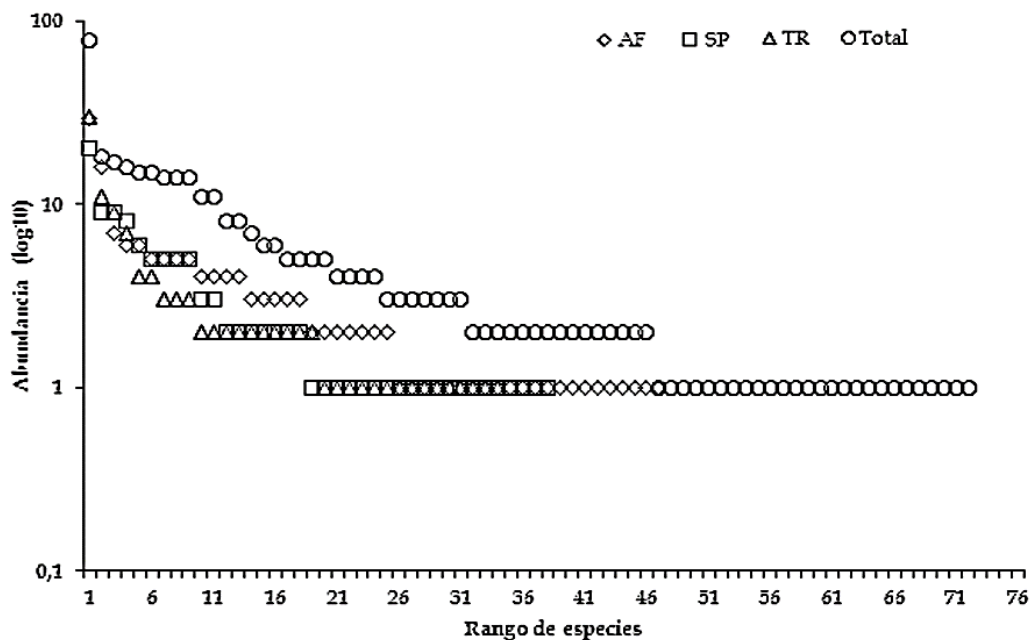
Figura 7. Curvas de acumulación de especies de la comunidad de aves en tres sistemas de producción en el departamento del Caquetá: a. ganadería tradicional. b. silvopastoril. c. agroforestal. Cada unidad de muestreo consiste en las ocho fincas de cada sistema de producción. ( $\Delta$ ) Número de especies observadas; ( $\square$ ) Chao1.



El sistema de producción agroforestal presentó el mayor número de especies de aves capturadas, mientras el ganadería tradicional la más baja. Sin embargo, no existen diferencias entre el número de especies en los tres sistemas de producción ( $X^2 = 2,59$ ;  $P > 0,05$ ), pero el número de individuos capturados si difiere entre sistemas con  $X^2 = 8,85$ ;  $P < 0,05$ . En total el 21% de individuos capturados corresponde a *Ramphocelus carbo*, en contraste el 40% de las especies presentaron frecuencias de captura por debajo de los diez individuos. En consecuencia, la distribución de los datos de captura se ajusta a una

distribución geométrica ( $X^2$ ,  $P < 0,05$ ), donde la comunidad estuvo dominada por una sola especie, siendo ésta la más frecuente en los tres sistemas de producción, seguido de muchas especies con frecuencias intermedias y un gran número de especies con frecuencias de captura baja, especialmente en el AF (Figura 8).

Figura 8. Distribución de la frecuencia de captura de las especies de la comunidad de aves en los sistemas de producción en el departamento del Caquetá: agroforestal (AF), silvopastoril (SP), ganadería tradicional (TR).



### Diversidad beta – sistemas de producción

En total 15 especies ocurrieron en todos los sistemas, 17 en dos sistemas y 40 especies fueron exclusivas para un solo sistema. El sistema Agroforestal presentó el mayor número de especies exclusivas, seguido del Silvopastoril (Tabla 5.). La composición de los ensamblajes de aves en los tres sistemas de producción era más similar entre ganadería tradicional y silvopastoril, y más diferente entre silvopastoril y agroforestal (Figura 9)

Figura 9. Índice de similitud de Jaccard de las especies de la comunidad de aves en los sistemas de producción en el departamento del Caquetá: ganadería tradicional (TR), silvopastoril (SP), agroforestal (AF).

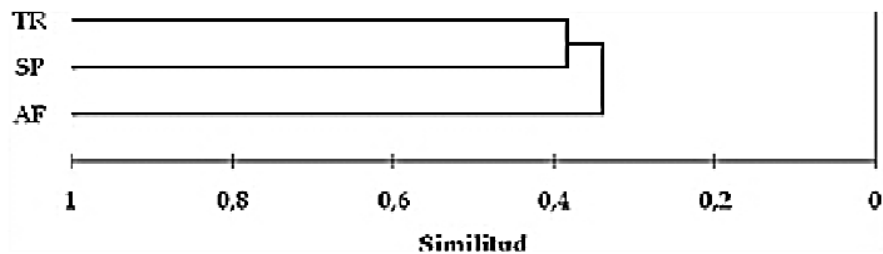


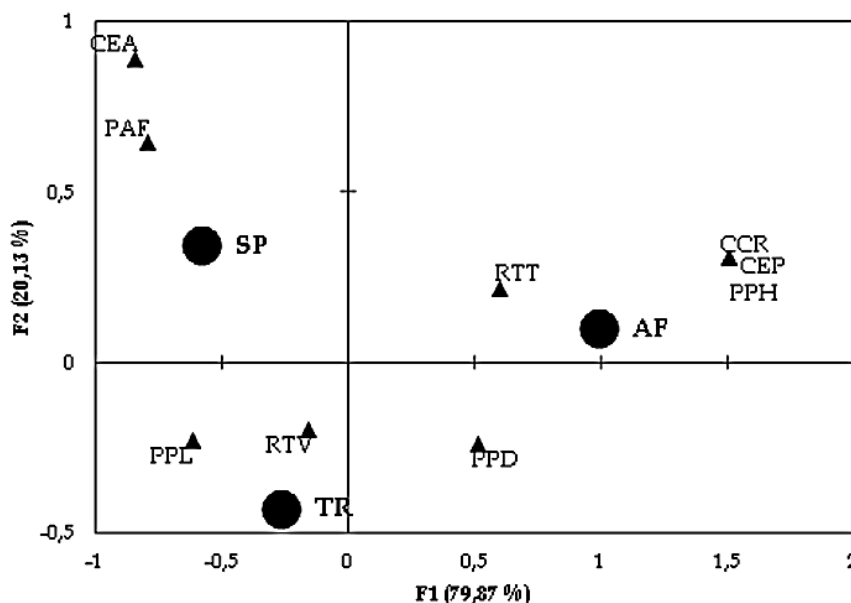
Tabla 5. Índice de similitud de Jaccard y ocurrencia de las especies de aves en los sistemas de producción del departamento del Caquetá: Ganadería Tradicional (TR), Silvopastoril (SP), Agroforestal (AF). Arriba del diagonal, los índices entre pares de sitios; por debajo, el número de especies en común entre cada par; y a lo largo del diagonal, el número de especies exclusivas de cada una de las especies.

		Sistemas de Producción		
		AF	SP	TR
Sistemas de Producción	AF	20	0,307	0,372
	SP	5	13	0,384
	TR	7	5	7

La frecuencia de captura de las especies de aves asociada a los sistemas de producción está influenciada por las áreas de los usos de suelo asociado a cada sistema. En este sentido, el análisis de correspondencia de la distribución de la frecuencia de captura de las especies permite establecer la asociación entre las especies presentes en cada sistema, como lo muestra la Figura 10. Los dos primeros componentes explican el 100% de la varianza presente en los datos. En el componente uno el sistema que más aporta de carácter positivo al gradiente de distribución de la frecuencia de captura es el agroforestal (AF) y en el extremo negativo el sistema de ganadería tradicional (TR). La frecuencia de captura de las especies de preferencia de vegetación abierta se encuentran asociados al

extremo negativo, mientras que la frecuencia de captura de especies que prefieren vegetación cerrada se asocia con el extremo positivo. El análisis factorial de correspondencias -AFC- presenta un gradiente en cuanto a la calidad del parche, de mayor a menor heterogeneidad. En el eje uno, que explica el 79,87% del total de la varianza de los datos se asocian de manera positiva el sistema agroforestal, con la cobertura vegetal exclusiva CEP, y con la cobertura de vegetación abierta: RTT. En el extremo negativo se encuentra los usos de suelo de vegetación cerrados (CEA, PAF y RTV) asociado a los sistemas silvopastoril y tradicional (Figura 10).

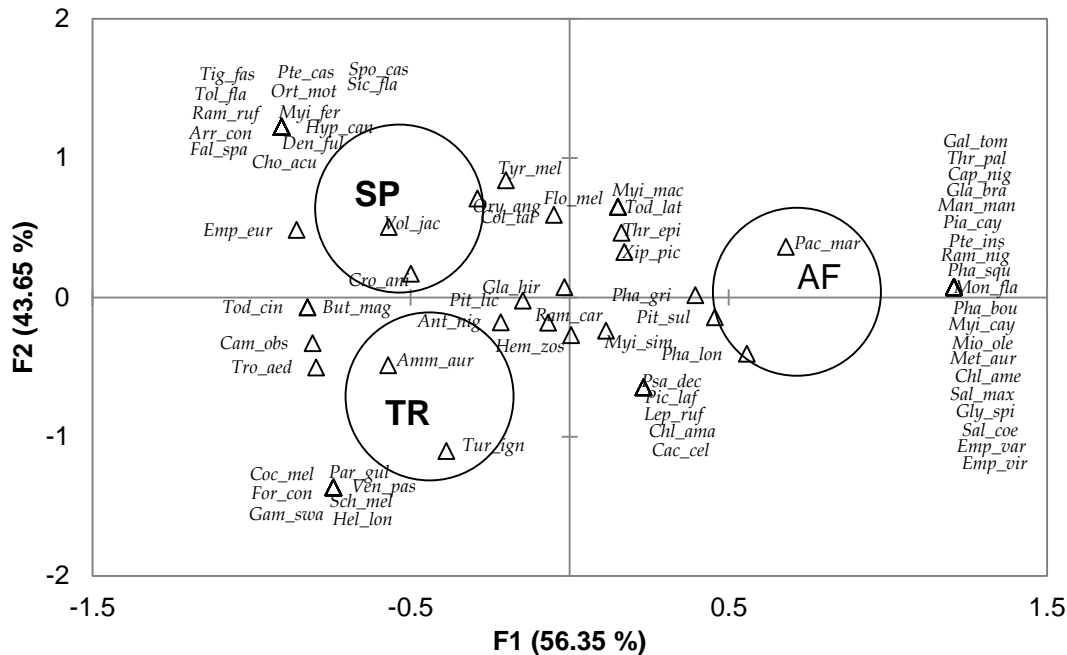
Figura 10. Análisis factorial de correspondencias (AFC) de las coberturas vegetales (▲):PPL (potrero limpio), PPH (potrero de hondonada), PPD (potrero con árboles dispersos), RTT (rastreo temprano), RTV (rastreo viejo), PAF (plantaciones con arbustos y forrajes), CCR (cultivos de explotación Hevea brasiliensis con rastreo), CEP (cultivo de explotación palma), CEA (cultivo de explotación amazónico); en los tres sistemas de producción (●) en el departamento del Caquetá: agroforestal (AF), silvopastoril (SP) y ganadería tradicional (TR).



Los sistemas de producción con la distribución de las coberturas vegetales se asocian con la frecuencia de captura de las especies de aves, a través del análisis factorial de correspondencias (AFC). En los sistemas agroforestales (AF), el 34% de las capturas

estuvo representada por especies como *Ramphocelus carbo*, *Thraupis episcopus* y *Thraupis palmarum*. Ésta última especie sumada a *Saltator maximus* y *Glyphorhynchus spirurus*, *Manacus manacus*, *Metopothrix aurantiacus*, son especies propias de rastrojos tempranos (RTT) y rastrojos viejos (RTV). Para el sistema de producción de ganadería tradicional (TR), fueron capturados como especies exclusivas como *Gampsonyx swainsonii*, *Forpus conspicillatus*, *Coccyzus melacoryphus*, *Paroaria gularis* y *Schistochlamys melanopsis* (Figura 11) que no solo son propias de ambientes abierto y semiabiertos, sumado a la captura de aves que hacen uso de parches de rastrojo viejo. En cuanto a los sistemas silvopastoriles (SP), se capturaron especies exclusivas asociadas a áreas abiertas con árboles dispersos con *Falco sparverius*, *Sporophila castaneiventris* y *Sicalis flaveola*; especies asociadas a cultivos con matorrales como *Arremonops conorostris*, *Tolmomyias flaviventris* y *Myiarchus ferox*, a especies propias de bosque secundario, donde se incluyen otras especies exclusivas como *Hypocnemis cantator*, *Dendrocincla fuliginosa*, *Ramphotrigon ruficauda*, y *Pteroglossus castanotis* entre otras (Figura 11). Estas especies se asocian a hábitats de borde de bosque húmedo y bosque de galería, con disponibilidad de alimento que favorece la presencia de aves semilleras e insectívoras, pues hacen uso de potreros con árboles dispersos para trasladarse entre parches de mayor calidad.

Figura 11. Análisis factorial de correspondencias (AFC) de la frecuencia de captura de la comunidad de aves ( $\Delta$ ) en los tres sistemas de producción ( $\circ$ ): agroforestal (AF), silvopastoril (SP) y tradicional (TR).

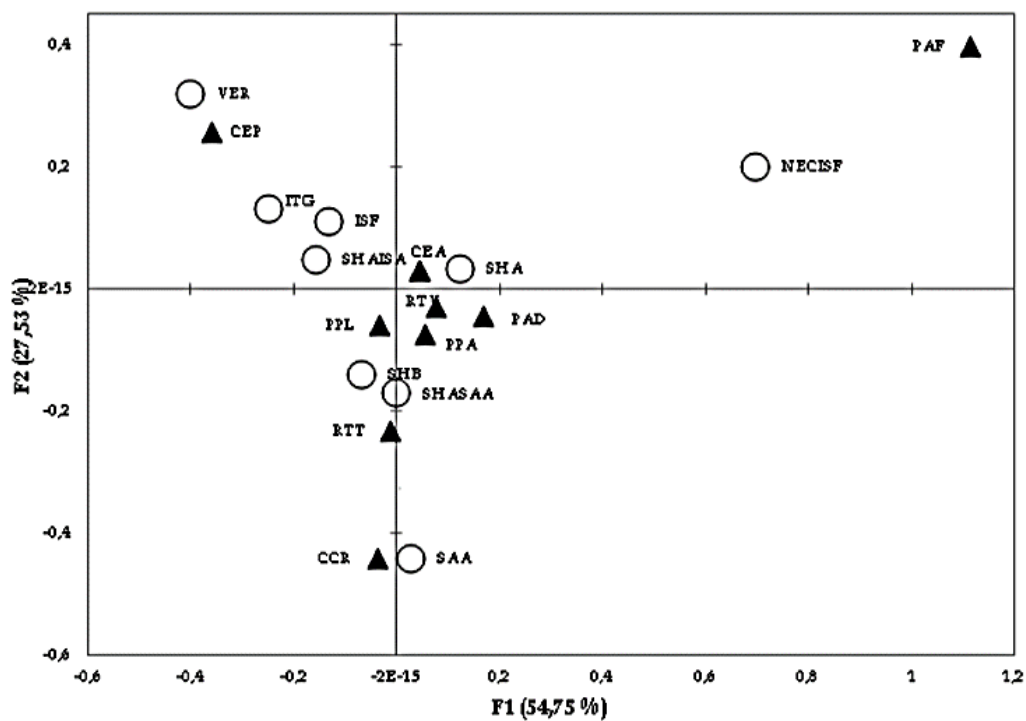


La frecuencia de captura de los gremios asociados a los usos del suelo fueron estudiados desde un Análisis Factorial de Correspondencias (AFC) (Figura 12). El eje uno con un 54,75% del total de la varianza explica que las aves Insectívoras, como ITG, ISF e ISA se asocian con usos del suelo de vegetación abierta: Potrero limpio (PPL) y Rastrojo Temprano (RTT). La vegetación cerrada (CEA, RTV) se relaciona con los gremios que son consumidores de semillas (SHA, SHB). Los cultivos de *Hevea brasiliensis* con rastrojo, en particular, provee alimento a la avifauna consumidora de semillas de árboles (SAA). Además evidencia la relación estrecha entre los Cultivos de Explotación de Palma (CEP) y las especies de aves Consumidoras de Vertebrados (VER); en el extremo positivo, las Plantaciones con arbustos forrajeros (PAF) con las aves consumidoras de Néctar e insectos del follaje (NECISF). Mientras las coberturas vegetales CEA, RTV, PAD, PPL se agrupan cerca al origen configurando una heterogeneidad de hábitats que contiene una diversidad de gremios sin preponderancia de uno o unos pocos particulares.

Figura 12. Análisis factorial de correspondencia (AFC) de las coberturas vegetales ( ▲ ): PPL (potrero limpio), PPH (potrero de hondonada), PPD (potrero con árboles dispersos), RTT (rastrojo temprano), RTV (rastrojo viejo), PAF (plantaciones con arbustos y forrajes), CCR (cultivos de explotación *Hevea brasiliensis* con rastrojo), CEP (cultivo de explotación palma), CEA (cultivo de explotación amazónico); en gremios de forrajeo de la comunidad



de aves (○) distribuidas en los sistemas de producción en el departamento del Caquetá: Agroforestal (AF), Silvopastoril (SP) y Tradicional (TR). Gremios de Forrajeo: VER (consumidores de vertebrados), SHA (consumidores de semillas de arbustos), SHB (consumidoras de semillas de herbáceas), SAA (consumidoras de semillas de árboles), ISF (consumidores de insectos del follaje), ISA (consumidores de insectos aéreos), NEC (consumidores de néctar). Se presenta la combinación en la explotación de dos o más recursos.



Finalmente para el Análisis de Componentes de Varianza –ANCOVA- anidada entre la riqueza de especies de aves con el sistema productivo, finca, y red, permitió comparar la cantidad de variabilidad con la que contribuye cada uno de los factores. Lo interesante de este análisis es que el factor que más contribuye a la varianza es Red, con un 95% de la variación total de la riqueza. (Tabla. 6). Esto sugiere que la heterogeneidad de coberturas alrededor de cada red es un factor importante: la variación de riqueza se concentra a un nivel muy local dentro del mosaico de coberturas presente en cada sistema.

Tabla 6. Análisis varianza para la riqueza de la comunidad de aves en el departamento del Caquetá.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Comp. Var.	Por ciento
TOTAL (CORREGIDO)	335,812	116			
Sistema	11,6842	2	5,84211	0,0697552	2,39
Finca	62,2777	20	3,11389	0,0659786	2,26
Red	261,85	94	2,78564	2,78564	95,35

## Discusión

Esta investigación sobre la calidad de parches en áreas con diferentes sistemas de producción se planteó con base en la tipificación de fincas del proyecto AMAZ-ES. Por esto, se basó el muestreo en las unidades que resultaron de este proyecto, las fincas, y se determinó la ubicación de las redes de niebla con la cuales se realizó el muestreo de aves en forma aleatoria. Sin embargo, un resultado de esto fue que alrededor de las redes mismas, las coberturas vegetales eran en muchos casos heterogéneas. Esto dificultó evaluar las contribuciones de los parches de los tipos de cobertura a la riqueza y diversidad de aves e incluso, a proporcionar una identificación de los parches dentro del muestreo mismo. Esto se evidenció porque la variación de riqueza de aves se concentró al nivel de las redes mismas. Sin embargo, este tipo de muestreo resultó mucho más eficiente en cuanto al mosaico de coberturas dentro de cada finca y cada sistema y la contribución de éstos a la riqueza y diversidad de aves dentro de los tres sistemas y las fincas mismas. Este patrón se consolidó con los datos sobre las diversidades de coberturas por finca y sistema: la mayor riqueza y diversidad de aves se encontró en los sistemas silvopastoril y especialmente agroforestal, que contribuyeron mayor diversidad de coberturas, en particular las de alta calidad (mayor complejidad vertical). Por esto, se considera que la mayor contribución de estos dos sistemas a la riqueza y diversidad de aves era al nivel de calidad del mosaico, en particular la variación de coberturas al nivel muy local (redes).

El área de la cobertura vegetal tiene incidencia sobre la riqueza de especies, especialmente aquellas especies que pueden ser de importancia de conservación (Blake & Karr 1987, McIntyre 1995, Edenius & Sjobert 1997). La variación en las áreas o tamaño de los elementos del mosaico, tienen la potencialidad de autosostener, atraer y mantener determinadas comunidades silvestres. Las coberturas vegetales se agruparon y asociaron a los tres sistemas de producción de manera heterogénea. Configurando parches de vegetación con alta calidad característicos de sistemas agroforestales, que presenta

vegetación cerrada y de ésta la heterogeneidad del parche, aumentando la riqueza. Evidenciado en el porcentaje de distribución del área de las coberturas vegetales muestreadas en los predios que implementan este sistema productivo (Li & Reynolds 1994; 1995; Fahrig & Grez 1996; Mitchell *et. al.* 2006).

Los potreros con árboles dispersos, potreros limpios y rastrojos viejos se asociaron con el sistema de ganadería tradicional (TR). Este sistema presentó la menor riqueza de todos los muestreos, sin embargo Velasquez-Valencia (2009) encontró que estos sistemas presentaron la mayor riqueza. Esta contradicción en los resultados está influenciada por el sistema de muestreo (puntos de conteo). El uso de redes de niebla para la captura de individuos supone el uso potencial que las especies hacen del parche, siendo un sesgo en el registro de especies que se capturan consistentemente dentro de un ámbito restringido de tamaños de aves, de alturas de vuelo, etc. Mientras que la observación registra todas las aves que sobrevuelan y que se visualizan con mayor facilidad a la distancia (Stiles & Rosselli 1998). De otro lado, las especies que fueron abundantes y dominantes para esta investigación en este sistema fueron diferentes que las encontradas en la investigación realizada por Velásquez-Valencia (2009), con el uso de observaciones visuales.

Aun cuando el uso de redes de niebla provee la ventaja de facilitar la identificación segura de las aves capturadas; es bien conocida que las aves capturadas en redes submuestran componentes de la avifauna, en particular las especies terrestres, las de tamaños más grandes y las que vuelan a alturas mayores de 2,5 a 3 m (Ralph *et. al.* 1996; Stiles & Rosselli 1998). Este último sesgo podría afectar los resultados del muestreo especialmente en vegetación de alto porte y mayor complejidad vertical, que fueron precisamente donde se encontró la mayor riqueza de aves en este estudio. Incluso, muchas de las especies que aumentan el total para el sistema agroforestal eran especies de dosel, que sólo ocasionalmente volaron al nivel de las redes y fueron capturadas solo una vez. Por esto, se recomienda que investigaciones futuras combinen puntos de conteo visual y auditivo y el muestreo con redes para obtener una mejor representación de las aves presentes, especialmente dentro de esos tipos de vegetación.

Por otro lado, como este estudio se realizó dentro de un período corto y que no hubo información anterior sobre las condiciones de vegetación ni de avifauna tiempos atrás, sería muy interesante repetirlo tomando en cuenta que se puede reproducir precisamente las ubicaciones de las redes, para evaluar cambios en la vegetación y la avifauna hacia el futuro.

Los mosaicos de hábitats permiten la supervivencia de especies de aves tolerantes al disturbio de áreas boscosas (Haslem & Bennett 2008). Sin embargo, poco se ha explorado entorno a la relación especie-área en zonas tropicales (Graham & Blake 2001), y en menor proporción en paisajes rurales amazónicos. La falta de una fuerte relación especie-área puede ser relacionada con la composición de las especies en la región y el grado de deforestación (Graham & Blake 2001).

Los cambios del paisaje disminuyen la frecuencia de captura de algunas especies y favorece a otras. Por ejemplo, otras especies con mayor frecuencia de captura son generalistas y propias de lugares con alta influencia antrópica, como *A. aurifrons*, *A. nigricollis* y *T. palmarum*, que tienen como hábitat zonas abiertas, dominados por pastizales, arbustos, matorrales, pastizales con árboles dispersos, favoreciéndose de la reducción de las áreas boscosas (Cárdenas *et. al.* 2003). Según Lang *et. al.* (2003), la regeneración de las coberturas vegetales en lugares intervenidos inicia un proceso de sucesión en la comunidad de aves. Éstos cambios en el paisaje podrían aumentar los hábitats con recursos disponibles para la presencia de algunas especies (Torres *et. al.* 2006; Cantín *et. al.* 2004). De igual forma se registran especies que son comunes en áreas abiertas y su frecuencia de captura es baja en coberturas vegetales cerradas (*Troglodytes aedon*, *Ammodramus aurifrons*, *Schistochlamys melanopis*). Los grupos de especies comunes en hábitats perturbados pueden mostrar una relación más débil con el área de las especies forestales (McIntyre 1995).

En concordancia con lo planteado por Bojorges & López (2006), se evidencio la condición típica de las zonas tropicales, con el registro de muchas especies únicas y pocas especies con baja frecuencia de captura en la muestra. Esto sugiere la necesidad de intensificar el esfuerzo de muestreo, realizando inventarios en otras épocas del año que incluyan otros períodos climáticos o la época de especies migratorias, de esta forma los números de especies únicas disminuirían. Según Velásquez-Valencia *et. al.* (2005), el piedemonte caqueteño es un paisaje heterogéneo constituido por un mosaico coberturas vegetales que favorecen la presencia de la avifauna en los diferentes sistemas de producción; en este sentido, se evidencia diferencias en la composición, número de capturas y diversidad de la comunidad de aves y consigo una variedad de condiciones ecológicas adecuadas para las especies de aves en los sistemas de producción agroforestales (cultivos agrícolas), sistemas silvopastoriles (árboles asociados a las pasturas) y sistema de ganadería tradicional (pastizales plantados) del piedemonte caqueteño.

La distribución de la frecuencia de captura de las especies en los sistemas de producción, presentó muy pocas especies con un número alto de individuos y muchas especies presentaron frecuencias de captura por debajo de los diez individuos, en este sentido se evidencia un patrón de distribución de la frecuencia de captura de forma geométrica. Según Magurran (2004), esta curva de distribución es propia de comunidades sujetas a estrés ambiental o a primeros estadios de sucesión ecológica (May 1975; 1981). En ese sentido, surge la necesidad de complementar este estudio, aumentando la intensidad de muestreo y complementar utilizando puntos de conteo dentro de cada cobertura vegetal y sistema, hábitats potenciales para la avifauna.

No se encontraron diferencias en la frecuencia de captura de aves entre los sistemas, ni en las coberturas vegetales dentro de los sistemas; según Dunning *et. al.* (1992), los cultivos en comparación con los parches dentro de las zonas de pastoreo, complementan la matriz del paisaje. De este modo las aves que forrajean o crían en la matriz, acceden a los recursos disponibles en los parches adyacentes a fin de suplir sus requerimientos de hábitat. Sin embargo, las plantaciones agroforestales pueden ser un hábitat muy pobre para la mayoría de aves de interior del bosque, debido a la escasez de importantes sustratos de forrajeo o recursos alimenticios para las aves, tales como las frutos carnosas, disposición de flores, epífitas, madera muerta, y hojas muertas, sumado a factores abióticos (Terborgh & Weske 1969), como el aumento en la disponibilidad de luz, consigo de temperatura. Esto contrasta con el follaje de la vegetación nativa que proporciona diversos sustratos de forrajeo para las aves (Renjifo 2001).

En este sentido las especies que se encontraron en mayor frecuencia de captura aunque también registradas en otros elementos, son las mismas generalistas y típicas de ambientes perturbados y ecosistemas jóvenes (François & Correa 2000; Pliening & Chaich 2003; Solari 2006; Lantschner & Rusch 2007), como *Ramphocelus carbo*, *Oryzoborus angolensis*, *Volatinia jacarina*, *Thraupis episcopus*, *Columbina talpacoti* y *Turdus ignobilis*, lo que indica que no tienen preferencia por un hábitat específico, como aquellas que se registraron solamente en un tipo de cobertura (Reinoult & Tolouise 2000; Pliening & Schaich 2003).

Las aves capturadas en esta investigación probablemente dependan de ciertas condiciones ecológicas o sean tolerantes a cierto nivel de perturbación y que su ocurrencia esté relacionada con la cobertura vegetal y el tamaño del parche, incluso las aves de bosque, pues muchas son propias de áreas deforestadas. Graham & Blake (2001), sostienen que el tamaño del parche influye en la riqueza de especies, por tanto, el efecto

de la transformación de los paisajes naturales en el piedemonte caqueteco hacia mosaicos agrícolas, se refleja en la intensificación del uso del suelo, como es evidenciado en este estudio. Esta condición conlleva a cambios en la dinámica ecológica de la comunidad de aves, riqueza y frecuencia de captura de especies, perturbando procesos ecológicos y modificando su composición. Aun cuando en este estudio se muestra que la alta diversidad de la avifauna asociada a mosaicos agrícolas, que en buena medida se debe a la naturaleza diversa de los sistemas de producción, en particular como incluye áreas de cultivos de árboles entremezclados con rastrojos y cultivos bajos y algo de bosque secundario, entre otros (Bojorges & López 2006).

Para evaluar mejor la contribución de parches específicos de los tipos de cobertura, sería importante realizar un estudio que ubica las redes como puntos de muestreo en áreas de cobertura uniforme y así tener una definición más clara de los parches. Esto podría complementar los resultados de este estudio, en que los resultados dieron más luces sobre la interacción entre diferentes tipos de cobertura dentro de los mosaicos de tales parches.

Desde un contexto histórico, los sistemas de producción silvopastoril y agroforestal fueron implementados en áreas que hace 10-20 años fueron de ganadería tradicional, así que la adición de estos sistemas de producción tuvo un efecto positivo sobre la riqueza y diversidad de las aves. Es de notar que ciertos aspectos de la historia de cada sistema también podrían tener efectos particulares. Dentro del sistema tradicional, el abandono de potreros degradados y poco productivos para dar lugar a rastrojo viejo, en donde es muy probable que haya aumentado la riqueza y diversidad de aves en este sistema. Dentro de los sistemas silvopastoril y agroforestal, había resultado poco productiva la siembra de árboles en los potreros de hondonadas y sujetos a inundación, dejando a éstos enrastrojarse y así contribuir a la complejidad del mosaico, y consigo la riqueza y diversidad de la avifauna.

Los sistemas con mayor heterogeneidad permiten mejorar la frecuencia de captura y diversidad de aves, se podría establecer que el agroforestal, seguido del silvopastoril son aptos en cierta medida para el mantenimiento o la recuperación de la diversidad y para la conservación de la avifauna aún existente en estas zonas (Latino 1999; Atauri & de Lucio 2001).

Además, la frecuencia de captura de los gremios de forrajeo establece la relación entre la oferta de recursos alimenticios para la comunidad de aves en las coberturas vegetales. Los

consumidores de insectos (ISF e ISA) de acuerdo al análisis de datos, se mantuvieron reunidos debido a su susceptibilidad a los cambios en el hábitat, lo que es consistente con estudios en otras regiones neotropicales (Willis 1979; Kattan et. al. 1994; Stouffer & Bierregaard 1995; Cribado et. al. 1996).

Especies frugívoras consumidores de semillas de árboles (SAA), consumidores de insectos del follaje e insectos de aéreos (ISF e ISA respectivamente) y las especies consumidoras de vertebrados (VER) son especialmente sensibles a la perturbación (Terborgh & Winter 1980; Kattan et. al. 1994); probablemente como respuesta a los factores de la matriz circundante que inciden sobre el parches de vegetación cerrada (CEP, CCR). Los cambios en los usos del suelo, generan la pérdida de árboles con frutos y semillas grandes, recurso para loros, tucanes, crácidos, cotingas etc., con la consecuente disminución de tales especies a favor, tal vez, de las que comen frutos pequeños con semillas pequeñas como *R. carbo*. Ésta especie aunque no es una especie del bosque propiamente dicho, habita claros naturales, especialmente a lo largo de los ríos, en áreas boscosas, por lo tanto es capaz de ocupar rastrojos etc. que acompañan los sistemas productivos, por lo menos los bordes de éstos. Además posee un comportamiento grupal, que lo hace una de las especies más “capturables”, como fue reflejado en este estudio.

A hábitats específicos, especies con requerimientos restringidos a ciertas áreas, ya que el proceso de intensificación del uso del suelo ha generado que sean limitados sus hábitats de alta calidad; así lo exhiben especies propias de vegetación cerrada, presentes en Rastrojos Viejos –RTV- como *Picumnus lafresnayi*, *Empidonomus varius*, e *Hypocnemis cantator*. Además de registrar los trepatroncos *Dendrocincla fuliginosa* y *Glyphorhynchus spirurus*, sumados a las especies *Hemitriccus zosterops*, *Lathrotriccus euleri* y *Glaucis hirsuta*, en nivel bajo y medio en interior y cerca al borde de monte secundario (Hilty & Brown 2001).

La conversión de bosques tropicales de la amazonia colombiana a sistemas de producción puede orientarse al fortalecimiento de modelos sostenibles, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, sumados a sistemas de restitución de la vegetación, que conlleven a su restauración. Los sistemas productivos en sinergia entre distintos componentes del paisaje, e.g. la matriz dominada por vegetación propia de un sistema de producción, parches de vegetación cerrada y corredores de vegetación nativa, como lo visualizado en el presente estudio, podría potencializar un adecuado manejo de los recursos naturales



para obtener productos y beneficios agrícolas, forestales, ambientales y socioeconómicos (Wiens 1997; Sinchi 2007).

El estudio de la estructura de la comunidad de las aves asociadas a los parches de vegetación, que han sido generados por los sistemas de producción en el piedemonte caqueteño permite evidenciar la necesidad de promover el manejo de los usos de la tierra, con el cambio de la implementación de los sistemas de producción, de ganadería tradicional a sistemas silvopastoril y agroforestal facilitando los procesos de recuperación del paisaje. (Harvey et. al. 2006). Si bien la implementación de prácticas silvopastoriles y agroforestales han tenido un efecto favorable para la avifauna, sería importante hacer otros estudios para determinar en qué grado estos sistemas habían mejorado los servicios ecosistémicos como la calidad de los suelos y el suministro de agua, y evaluar los efectos sobre la productividad y bienestar de los pobladores. Esto daría más piso para poder recomendar la ampliación de la sustitución de la ganadería por estos sistemas, especialmente como procesos de erosión y compactación seguramente van a seguir deteriorando los suelos dentro de este sistema.

En consecuencia, este estudio evidencia que los sistemas de producción silvopastoril –SP- y agroforestales –AF-, han logrado en cierta medida mantener los servicios ecosistémicos, de la mano al desarrollo económico de los pobladores (Ramírez *et. al.* 2012). Configurándose como herramienta de conservación de la diversidad de las aves del piedemonte caqueteño. Estos dos sistemas permiten, ofrecer mayor disponibilidad de recursos que garantizan la permanencia de aves especialistas. Sin dejar a un lado que la diversidad de estos sistemas, que se comportan como mosaicos de hábitat para las especies de aves originales, aunque reducida, se debe en buena parte a la alta heterogeneidad de hábitats. En este sentido, es importante como medida de manejo de áreas de producción el fomento de la diversidad de sistemas productivos, incluyendo especialmente el agroforestal (AF) y silvopastoril (SP) (Farina 1997; Ojeda *et. al.* 2003), que son procesos de cambio de la ganadería extensiva, hacia sistemas más amigables con los hábitats, que permite la conservación de la diversidad de avifauna y consigo de muchas especies de fauna y flora del piedemonte caqueteño.

# Conclusiones y recomendaciones

## Conclusiones

Alrededor de las redes mismas, las coberturas vegetales eran en muchos casos heterogéneas. Esto dificultó evaluar las contribuciones de los parches de los tipos de cobertura a la riqueza y diversidad de aves e incluso, a proporcionar una identificación de los parches dentro del muestreo mismo. Esto se evidenció porque la variación de riqueza de aves se concentró al nivel de las redes mismas. Sin embargo, este tipo de muestreo resultó mucho más diciente en cuanto al mosaico de coberturas dentro de cada finca y cada sistema y la contribución de éstos a la riqueza y diversidad de aves dentro de los tres sistemas y las fincas mismas. Este patrón se consolidó con los datos sobre las diversidades de coberturas por finca y sistema: la mayor riqueza y diversidad de aves se encontró en los sistemas silvopastoril y especialmente agroforestal, que contribuyeron mayor diversidad de coberturas, en particular las de alta calidad (mayor complejidad vertical). Por esto, se considera que la mayor contribución de estos dos sistemas a la riqueza y diversidad de aves era al nivel de calidad del mosaico, en particular la variación de coberturas al nivel muy local (redes).

## Recomendaciones

Ampliar el periodo de tiempo de muestreo.

Combinar puntos de conteo visual y auditivo y el muestreo con redes para obtener una mejor representación de las aves presentes.

**A. Anexo: Localización geográfica de las redes de niebla en cada una de las 24 fincas en los tres sistemas de producción: Agroforestal, Silvopastoril y Tradicional, en el departamento del Caquetá.**

Municipio	Corregimiento	Vereda	Finca	Sistema	Fecha	Red	N	W	Captura
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	1	01 19 55.0	75 48 39.6	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	2	01 19 52.9	75 48 42.0	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	3	01 19 50.5	75 48 45.7	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	4	01 19 45.0	75 48 51.5	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	5	01 19 43.0	75 48 43.3	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	6	01 19 43.0	75 48 43.3	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	7	01 19 42.8	75 48 42.0	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	8	01 19 48.3	75 48 37.4	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	9	01 19 51.2	75 48 37.8	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	El Consuelo	AF	28 de junio	10	01 19 53.4	75 48 36.2	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	1	01 20 25.5	75 48 49.8	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	2	01 20 25.0	75 48 49.0	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	3	01 20 29.4	75 48 47.3	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	4	01 20 25.7	75 48 45.5	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	5	01 20 25.5	75 48 43.5	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	6	01 20 22.6	75 48 38.6	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	7	01 20 26.7	75 48 38.2	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	8	01 20 33.1	75 48 38.8	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	9	01 20 34.6	75 48 39.3	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Amazonia	AF	29 de junio	10	01 20 25.0	75 48 38.2	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	1	01 20 25.5	75 48 49.8	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	2	01 20 25.0	75 48 49.0	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	3	01 20 29.4	75 48 47.3	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	4	01 20 25.7	75 48 45.5	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	5	01 20 25.5	75 48 43.5	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	6	01 20 22.6	75 48 38.6	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	7	01 20 26.7	75 48 38.2	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	8	01 20 33.1	75 48 38.8	

Municipio	Corregimiento	Vereda	Finca	Sistema	Fecha	Red	N	W	Captura
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	9	01 20 34.6	75 48 39.3	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	La Primavera	AF	29 de junio	10	01 20 25.0	75 48 38.2	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	1	01 20 39.6	75 49 11.0	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	2	01 20 35.2	75 49 13.6	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	3	01 20 36.5	75 49 14.9	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	4	01 20 33.9	75 49 17.2	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	5	01 20 34.9	75 49 20.2	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	6	01 20 37.1	75 49 20.1	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	7	01 20 39.8	75 49 22.7	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	8	01 20 41.0	75 49 24.3	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	9	01 20 42.4	75 49 26.5	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Luis Eduardo	AF	03 de julio	10	01 20 36.1	75 49 12.0	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	1	01 20 31.9	75 49 02.1	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	2	01 20 30.6	75 49 05.9	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	3	01 20 24.2	75 49 18.0	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	4	01 20 22.0	75 49 15.7	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	5	01 20 22.0	75 49 15.7	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	6	01 20 18.3	75 49 11.6	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	7	01 20 22.5	75 49 09.1	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	8	01 20 26.6	75 49 04.5	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	9	01 20 29.0	75 49 03.2	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	Parcela 17	AF	01 de julio	10	01 20 28.3	75 48 99.7	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	1	01 20 51.1	75 49 10.9	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	2	01 20 50.1	75 49 16.0	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	3	01 20 43.0	75 49 20.9	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	4	01 20 43.0	75 49 20.9	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	5	01 20 48.3	75 49 25.8	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	6	01 20 51.0	75 49 26.3	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	7	01 20 51.9	75 49 28.0	
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	8	01 20 52.7	75 49 32.4	X
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	9	01 20 52.6	75 49 33.0	

Municipio	Corregimiento	Vereda	Finca	Sistema	Fecha	Red	N	W	Captura
Belén de los Andaquíes	Agua Dulce	Agua Dulce	San Francisco	AF	02 de julio	10	01 20 53.1	75 49 34.4	X
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	1	01 23 36.1	75 32 41.7	X
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	2	01 23 35.0	75 32 44.9	X
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	3	01 23 35.3	75 32 49.4	
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	4	01 23 34.2	75 32 50.7	
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	5	01 23 32.7	75 32 53.3	
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	6	01 23 30.3	75 32 55.6	
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	7	01 23 30.4	75 32 57.6	X
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	8	01 23 29.1	75 33 00.6	
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	9	01 23 26.8	75 33 01.8	X
Florencia	Venecia	Germania	Cabañas	TR	23 de julio	10	01 23 27.8	75 33 03.7	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	1	01 30 76.1	75 33 21.2	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	2	01 30 76.1	75 33 24.8	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	3	01 30 75.3	75 33 17.2	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	4	01 30 80.1	75 33 11.2	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	5	01 30 91.3	75 33 08.4	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	6	01 30 90.6	75 33 02.9	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	7	01 30 98.9	75 32 94.6	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	8	01 31 10.7	75 32 83.0	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	9	01 31 14.9	75 32 84.6	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Chapinero	TR	12 de julio	10	01 31 99.3	75 33 00.8	X
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	1	01 30 37.3	75 29 50.2	
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	2	01 30 41.4	75 29 45.7	
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	3	01 30 43.3	75 29 44.1	
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	4	01 30 43.8	75 29 46.4	
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	5	01 30 47.7	75 29 48.8	
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	6	01 30 47.5	75 29 53.2	X
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	7	01 30 34.7	75 29 54.6	X
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	8	01 30 35.8	75 30 03.2	X
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	9	01 30 40.0	75 30 04.1	
Florencia	Venecia	Puerto Canelos	Ebron	TR	28 de julio	10	01 30 35.8	75 30 03.2	

Municipio	Corregimiento	Vereda	Finca	Sistema	Fecha	Red	N	W	Captura
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	1	01 28 35.6	75 33 18.2	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	2	01 28 35.0	75 33 09.8	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	3	01 28 39.1	75 33 09.7	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	4	01 28 39.1	75 33 02.9	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	5	01 28 31.7	75 33 04.3	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	6	01 28 32.0	75 32 59.8	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	7	01 28 34.8	75 32 57.3	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	8	01 28 33.1	75 33 02.9	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	9	01 28 26.1	75 33 00.8	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	El Deseo	SP	21 de julio	10	01 28 36.1	75 33 15.2	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	1	01 32 16.6	75 34 41.2	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	2	01 32 21.5	75 34 45.2	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	3	01 32 30.0	75 34 43.0	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	4	01 32 33.7	75 34 45.1	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	5	01 32 29.1	75 34 48.3	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	6	01 32 24.1	75 34 48.2	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	7	01 32 21.0	75 34 46.7	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	8	01 32 21.2	75 34 49.9	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	9	01 32 26.4	75 34 53.0	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	El Rubí	SP	30 de julio	10	01 32 25.4	75 34 56.0	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	1	01 27 29.2	75 31 54.8	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	2	01 27 27.9	75 31 57.1	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	3	01 27 23.2	75 31 57.1	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	4	01 27 20.4	75 31 57.6	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	5	01 27 17.5	75 31 59.1	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	6	01 27 13.7	75 31 59.3	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	7	01 27 11.6	75 31 58.9	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	8	01 27 18.0	75 32 03.7	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	9	01 27 24.7	75 32 01.0	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	La Venturosa	SP	22 de julio	10	01 27 30.2	75 31 52.6	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	1	01 26 02.2	75 30 41.8	

Municipio	Corregimiento	Vereda	Finca	Sistema	Fecha	Red	N	W	Captura
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	3	01 25 59.4	75 30 38.6	
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	4	01 25 55.7	75 30 39.8	
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	5	01 25 46.6	75 30 39.7	
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	6	01 25 37.8	75 30 35.2	
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	7	01 25 36.3	75 30 34.6	
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	8	01 25 35.7	75 30 32.8	
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	9	01 25 43.1	75 30 35.1	
Florencia	Venecia	Balcanes	Las Brisas	SP	13 de julio	10	01 25 44.5	75 30 39.6	
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	1	01 25 58.6	75 29 54.2	X
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	2	01 25 56.8	75 29 49.7	
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	3	01 25 56.8	75 29 48.4	X
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	4	01 25 54.2	75 29 48.3	X
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	5	01 25 51.5	75 29 44.4	
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	6	01 25 56.0	75 29 42.1	
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	7	01 25 57.8	75 29 42.9	
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	8	01 25 57.1	75 29 41.1	
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	9	01 25 59.6	75 29 46.5	
Florencia	Venecia	La Esperanza	Las Puertas	SP	26 de julio	10	01 25 56.0	75 29 42.1	
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	1	01 26 12.2	75 31 35.5	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	2	01 26 11.3	75 31 37.4	
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	3	01 26 10.2	75 31 39.1	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	4	01 26 09.6	75 31 41.1	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	5	01 26 12.7	75 31 40.2	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	6	01 26 23.0	75 31 44.4	
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	7	01 26 17.7	75 31 39.9	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	8	01 26 16.3	75 31 37.6	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	9	01 26 13.3	75 31 32.0	
Florencia	Venecia	Balcanes	Los Jazmines	SP	16 de julio	10	01 26 18.1	75 31 30.0	
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	1	01 26 00.3	75 31 04.8	
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	2	01 26 01.0	75 31 07.7	



Municipio	Corregimiento	Vereda	Finca	Sistema	Fecha	Red	N	W	Captura
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	4	01 26 00.7	75 31 11.2	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	5	01 26 10.4	75 31 18.2	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	6	01 26 13.6	75 31 20.5	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	7	01 26 13.0	75 31 24.2	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	8	01 26 13.9	75 31 26.0	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	9	01 26 20.2	75 31 28.9	
Florencia	Venecia	Balcanes	Lucitania	SP	18 de julio	10	01 26 10.7	75 31 27.7	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	1	01 32 09.6	75 36 07.4	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	2	01 32 09.8	75 36 09.3	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	3	01 32 04.6	75 36 11.4	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	4	01 32 01.7	75 36 10.0	X
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	5	01 32 00.2	75 36 03.7	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	6	01 32 00.2	75 36 06.0	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	7	01 31 46.6	75 36 58.4	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	8	01 32 40.6	75 36 11.4	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	9	01 32 41.4	75 36 05.2	
Florencia	San Martín	San Juan del Barro	Manaos	SP	31 de julio	10	01 32 45.0	75 36 03.9	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	1	01 29 99.7	75 33 63.7	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	2	01 29 92.6	75 33 74.3	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	3	01 29 85.3	75 33 77.0	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	4	01 29 86.1	75 33 69.1	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	5	01 29 79.4	75 33 64.5	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	6	01 29 98.8	75 33 55.8	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	7	01 29 94.9	75 33 52.4	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	8	01 29 94.4	75 33 43.4	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	9	01 30 00.8	75 33 43.7	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Nápoles	TR	14 de julio	10	01 30 02.9	75 33 41.5	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	1	01 30 47.6	75 31 50.7	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	2	01 30 37.5	75 31 53.8	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	3	01 30 31.2	75 31 59.6	X

Municipio	Corregimiento	Vereda	Finca	Sistema	Fecha	Red	N	W	Captura
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	5	01 30 07.4	75 31 77.4	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	6	01 29 99.8	75 31 83.7	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	7	01 30 53.6	75 31 40.3	
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	8	01 30 50.8	75 31 24.0	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	9	01 30 46.8	75 31 21.5	X
Florencia	Venecia	Alto Canelos	Tacaluña	TR	11 de julio	10	01 30 46.7	75 31 16.9	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	1	01 25 35.7	75 32 16.4	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	2	01 25 42.4	75 32 15.5	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	3	01 25 48.6	75 32 16.8	
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	4	01 25 44.8	75 32 17.1	
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	5	01 25 46.2	75 32 20.2	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	6	01 25 48.9	75 32 21.4	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	7	01 25 52.3	75 32 23.7	
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	8	01 25 54.0	75 32 29.0	
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	9	01 25 56.9	75 32 28.9	
Florencia	Venecia	Balcanes	Venus	SP	25 de julio	10	01 25 57.8	75 32 29.1	
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	1	01 24 59.3	75 32 22.2	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	2	01 25 00.6	75 32 19.6	X
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	3	01 25 05.8	75 32 20.7	
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	4	01 25 15.4	75 32 28.0	
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	5	01 25 12.8	75 32 24.6	
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	6	01 25 06.1	75 32 23.3	
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	7	01 25 16.4	75 32 25.9	
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	8	01 25 13.8	75 32 03.9	
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	9	01 25 13.8	75 32 03.9	
Florencia	Venecia	Balcanes	Villa Catalina	TR	24 de julio	10	01 25 09.4	75 32 31.0	X
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	1	01 26 40.2	75 42 14.5	
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	2	01 26 41.2	75 42 14.0	X
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	3	01 26 42.1	75 42 12.0	X
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	4	01 26 43.2	75 42 09.3	X

Municipio	Corregimiento	Vereda	Finca	Sistema	Fecha	Red	N	W	Captura
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	6	01 26 39.4	75 42 09.1	
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	7	01 26 32.4	75 42 13.2	
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	8	01 26 33.8	75 42 19.0	
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	9	01 26 40.6	75 42 18.4	X
Morelia	Palmarito	Palmarito	El Porvenir	AF	04 de julio	10	01 26 40.5	75 42 17.3	X
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	1	01 28 08.4	75 40 17.7	
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	2	01 28 05.2	75 40 17.2	
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	3	01 28 05.0	75 40 22.7	X
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	4	01 28 03.6	75 40 25.3	X
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	5	01 28 03.4	75 40 28.2	X
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	6	01 28 09.5	75 40 25.5	
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	7	01 28 13.7	75 40 17.5	X
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	8	01 28 11.0	75 40 14.0	X
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	9	01 28 20.7	75 40 14.1	X
Morelia	Lagunilla	Lagunilla	El Rancho	AF	08 de julio	10	01 28 17.0	75 40 13.4	
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	1	01 26 55.5	75 41 24.4	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	2	01 26 54.8	75 41 19.9	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	3	01 26 52.6	75 41 20.7	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	4	01 26 49.4	75 41 19.1	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	5	01 26 49.4	75 41 19.1	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	6	01 26 50.2	75 41 23.7	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	7	01 26 51.4	75 41 27.4	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	8	01 27 04.4	75 41 30.4	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	9	01 27 02.5	75 41 27.1	X
Morelia	Cumaral	Cumaral	El Silencio	AF	07 de julio	10	01 26 59.6	75 41 28.2	

**B. Anexo: Coberturas vegetales presentes dentro de un círculo de radio de 100 m (31 416 m<sup>2</sup>) alrededor de cada red, correspondiente a cada finca y sistema productivo en el departamento del Caquetá.**



Sistema	Finca	Red	Riqueza	Frecuencia	No Data	CEA	RTT	RTV	PPL	CEP	PPD	PPH	PAF	CCR	Total Finca
TR	1	1	4	6	0	0	0	0.258741259	0.651223776	0	0.090034965	0	0	0	1
TR	1	2	1	2	0	0	0	0.258741259	0.651223776	0	0.090034965	0	0	0	1
TR	1	3	3	6	0.003184713	0	0	0.490135317	0.427058831	0	0.079621138	0	0	0	1
TR	1	4	2	4	0	0	0	0.134536505	0.531583265	0	0.33388023	0	0	0	1
TR	1	5	0	0	0.002388535	0	0	0.312722765	0.478991342	0	0.205897358	0	0	0	1
TR	1	6	0	0	0.026433121	0	0	0.248407643	0.651273885	0	0.07388535	0	0	0	1
TR	1	7	0	0	0	0	0	0.28089172	0.639171975	0	0.087261146	0	0	0	1
TR	1	8	3	3	0.030254777	0	0	0.471019108	0.43566879	0	0.063057325	0	0	0	1
TR	1	9	9	12	0.022929936	0	0	0.136305732	0.538535032	0	0.302229299	0	0	0	1
TR	1	10	6	8	0.030254777	0	0	0.303503185	0.467197452	0	0.199044586	0	0	0	1
Total 1			28	41	362.6847134	0	0	9094.946117	17190.6094	0	4790.771492	0	0	0	31439.01172
TR	2	1	4	5	0	0	0	0.1	0.83255814	0	0.06744186	0	0	0	1
TR	2	2	5	7	0	0	0	0	1.000796178	0	0	0	0	0	1
TR	2	3	2	2	0.000796178	0	0	0.006676195	0.992527627	0	0	0	0	0	1
TR	2	4	0	0	0	0	0	0.050220264	0.918061674	0	0.031718062	0	0	0	1
TR	2	5	0	0	0.001592357	0	0	0.130573248	0.867834395	0	0	0	0	0	1
TR	2	6	0	2	0	0	0	0.12866242	0.801910828	0	0.094267516	0	0	0	1
TR	2	7	2	1	0.012420382	0	0	0	0.987579618	0	0	0	0	0	1
TR	2	8	1	4	0.008280255	0	0	-0.012420382	1.004140127	0	0	0	0	0	1
TR	2	9	4	3	0	0	0	0.074840764	0.902229299	0	0.044267516	0	0	0	1
TR	2	10	3	0	0	0	0	0.160509554	0.881847134	0	0	0	0	0	1
Total 2			28	41	72.53694268	0	0	2007.677381	28869.68614	0	746.7424674	0	0	0	31696.64293
TR	3	1	1	1	0.005573248	0	0	0.079383423	0.915043329	0	0	0	0	0	1
TR	3	2	2	2	0.005573248	0	0	0.079383423	0.915043329	0	0	0	0	0	1
TR	3	3	1	1	0	0	0	0.075452696	0.918007803	0	0.007335679	0	0	0	1
TR	3	4	1	1	0	0	0	0.275911199	0.691261392	0	0.033623587	0	0	0	1
TR	3	5	0	0	0	0	0	0.114724481	0.813911472	0	0.071364047	0	0	0	1
TR	3	6	0	0	0.042356688	0	0	0.06910828	0.888535032	0	0	0	0	0	1
TR	3	7	0	0	0	0	0	0.1	0.908280255	0	0	0	0	0	1
TR	3	8	0	0	0.033757962	0	0	0.050955414	0.912101911	0	0.003184713	0	0	0	1
TR	3	9	0	0	0.047770701	0	0	0.277070064	0.661146497	0	0.014012739	0	0	0	1
TR	3	10	4	4	0.046178344	0	0	0.120382166	0.793312102	0	0.040127389	0	0	0	1
Total 3			28	41	569.2899363	0	0	3903.033192	26441.72603	0	532.9666392	0	0	0	31447.0158
TR	4	1	4	6	0.002388535	0	0.121605009	0.511191428	0.287122939	0	0.077692089	0	0	0	1
TR	4	2	0	0	0	0	0.108510638	0.45	0.375531915	0	0.065957447	0	0	0	1
TR	4	3	1	1	0.00477707	0	0	0.467356688	0.525477707	0	0.002388535	0	0	0	1
TR	4	4	0	0	0.006369427	0	0	0.530144614	0.238512999	0	0.22497296	0	0	0	1
TR	4	5	1	1	0	0	0	0.417849425	0.435720785	0	0.147225968	0	0	0	1
TR	4	6	5	6	0	0	0.139490446	0.542675159	0.290764331	0	0.097452229	0	0	0	1
TR	4	7	1	1	0	0	0.077388535	0.461146497	0.368789809	0	0.097770701	0	0	0	1
TR	4	8	2	2	0.009872611	0	0	0.444904459	0.549363057	0	-0.004140127	0	0	0	1
TR	4	9	0	0	0.003184713	0	0	0.55477707	0.248089172	0	0.193949045	0	0	0	1
TR	4	10	1	1	0	0	0	0.403503185	0.452547771	0	0.163694268	0	0	0	1
Total 4			28	41	83.54254777	0	1404.278325	15027.99604	11849.8654	0	3351.971319	0	0	0	31717.65363

Sistema	Finca	Red	Riqueza	Frecuencia	No Data	CEA	RTT	RTV	PPL	CEP	PPD	PPH	PAF	CCR	Total Finca
TR	5	2	0	0	0	0	0.012779488	0.084664107	0.904148762	0	0	0	0	0	1
TR	5	3	0	0	0.001592357	0	0	0.106972247	0.803912648	0	0.087522748	0	0	0	1
TR	5	4	0	0	0.003980892	0	0	0.482607197	0.451802482	0	0.061609429	0	0	0	1
TR	5	5	0	0	0	0	0	0.490744107	0.510052072	0	0	0	0	0	1
TR	5	6	1	2	0	0	0	0.610509554	0.33566879	0	0.073566879	0	0	0	1
TR	5	7	8	11	0.051592357	0	-0.018789809	0.057006369	0.910191083	0	0	0	0	0	1
TR	5	8	3	3	0	0	0	0.091719745	0.81433121	0	0.105732484	0	0	0	1
TR	5	9	0	0	0	0	0	0.501910828	0.476433121	0	0.085031847	0	0	0	1
TR	5	10	0	0	0.030573248	0	0	0.468152866	0.501273885	0	0	0	0	0	1
<b>Total 5</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>283.1442038</b>	<b>0</b>	<b>-18.88202481</b>	<b>10933.19582</b>	<b>18996.01686</b>	<b>0</b>	<b>1528.180813</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31721.65567</b>
TR	6	1	1	1	0	0	0	0.475195822	0.134029591	0	0.390774587	0	0	0	1
TR	6	2	0	0	0.002388535	0	0	0.477533773	0.131104727	0	0.388972965	0	0	0	1
TR	6	3	0	0	0	0	0	0.194847021	0.747181965	0	0.057971014	0	0	0	1
TR	6	4	0	0	0.003980892	0	0	0.187579195	0.808439913	0	0	0	0	0	1
TR	6	5	1	2	0.001592357	0	0	0.487318016	0.324482484	0	0.186607143	0	0	0	1
TR	6	6	2	2	0	0	0	0.453503185	0.161464968	0	0.396815287	0	0	0	1
TR	6	7	0	0	0.035987261	0	0	0.448089172	0.129936306	0	0.385987261	0	0	0	1
TR	6	8	0	0	0.025796178	0	0	0.176751592	0.762420382	0	0.035031847	0	0	0	1
TR	6	9	0	0	0.018789809	0	0	0.188216561	0.792993631	0	0	0	0	0	1
TR	6	10	0	0	0.015286624	0	0	0.460191083	0.322292994	0	0.202229299	0	0	0	1
<b>Total 6</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>326.1661146</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11150.24658</b>	<b>13553.95241</b>	<b>0</b>	<b>6422.653748</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31453.01885</b>
TR	7	1	3	9	0.000796178	0	0	0.435805315	0.415920662	0	0.147477844	0	0	0	1
TR	7	2	2	2	0.001592357	0	0	0.518611314	0.227498934	0	0.252297396	0	0	0	1
TR	7	3	0	0	0.001592357	0	0	0.518611314	0.227498934	0	0.252297396	0	0	0	1
TR	7	4	0	0	0.001592357	0	0	0.425335953	0.399124774	0	0.173946916	0	0	0	1
TR	7	5	0	0	0.001592357	0	0	0.425335953	0.399124774	0	0.173946916	0	0	0	1
TR	7	6	0	0	0	0	0	0.447133758	0.441082803	0	0.168471338	0	0	0	1
TR	7	7	0	0	0	0	0	0.492993631	0.237261146	0	0.275159236	0	0	0	1
TR	7	8	0	0	0.038853503	0	0	0.510191083	0.226433121	0	0.224522293	0	0	0	1
TR	7	9	0	0	0	0	0	0.42133758	0.415923567	0	0.189808917	0	0	0	1
TR	7	10	1	1	0.031847134	0	0	0.406369427	0.412420382	0	0.149363057	0	0	0	1
<b>Total 7</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>244.624586</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14456.78029</b>	<b>10688.63143</b>	<b>0</b>	<b>6306.106378</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31696.14268</b>
TR	8	1	4	13	0	0.047297297	0.057432432	0.227195946	0.208614865	0	0.030405405	0	0.363175676	0.065878378	1
TR	8	2	3	3	0	0.047297297	0.059121622	0.226351351	0.212837838	0	0.030405405	0	0.359797297	0.064189189	1
TR	8	3	0	0	0.002388535	0.063353819	0.066732689	0.030409833	0.459526365	0	0	0	0.347178926	0.030409833	1
TR	8	4	0	0	0.002388535	0.024101054	0	0.179036398	0.372705578	0	0.012911279	0	0.360655051	0.048202107	1
TR	8	5	1	1	0.002388535	0.000887555	0	0.213900679	0.368335194	0	0.017751094	0	0.36389742	0.032839523	1
TR	8	6	1	1	0.023566879	0.072611465	0.059235669	0.233121019	0.179617834	0	0.027070064	0	0.342038217	0.062738854	1
TR	8	7	0	0	0	0.06656051	0.084394904	0.217834395	0.218471338	0	0.009235669	0	0.343630573	0.06656051	1
TR	8	8	0	0	0.01433121	0.038216561	0.071019108	0.05477707	0.462420382	0	0	0	0.350318471	0.008917197	1
TR	8	9	0	0	0	0.037579618	0	0.198089172	0.371656051	0	0.005414013	0	0.333121019	0.069426752	1
TR	8	10	0	0	0	-0.006369427	0	0.225159236	0.399363057	0	-0.011783439	0	0.363694268	0.055414013	1
<b>Total 8</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>141.5721019</b>	<b>1230.048705</b>	<b>1250.157072</b>	<b>5673.337209</b>	<b>10221.34797</b>	<b>0</b>	<b>381.4200503</b>	<b>0</b>	<b>11082.01573</b>	<b>1585.177079</b>	<b>31565.07592</b>

Sistema	Finca	Red	Riqueza	Frecuencia	No Data	CEA	RTT	RTV	PPL	CEP	PPD	PPH	PAF	CCR	Total Finca
SP	9	1	4	4	0.003184713	0.496349808	0	0	0.325137934	0	0	0	0.153102926	0.022224618	1
SP	9	2	1	1	0	0.077889447	0	0	0.505025126	0	0	0	0.371859296	0.045226131	1
SP	9	3	2	5	0.000796178	0.439457219	0	0.002405788	0.28147716	0	0	0	0.268646292	0.007217363	1
SP	9	4	2	3	0.000796178	0.016867589	0.028915866	0.582333417	0.134940709	0	0	0	0.233736585	0.002409656	1
SP	9	5	0	0	0.003184713	0.018034487	0.059021958	0.472175662	0.088532937	0	0	0	0.334457761	0.024592482	1
SP	9	6	0	0	0	0.507006369	0	0	0.342993631	0	0	0	0.130254777	0.036624204	1
SP	9	7	3	3	0.013694268	0.064012739	0	0	0.510828025	0	0	0	0.38343949	0.028025478	1
SP	9	8	1	1	0.04522293	0.441719745	0	0.024203822	0.251273885	0	0	0	0.236942675	0.000636943	1
SP	9	9	0	0	0	-0.009872611	-0.000636943	0.587898089	0.150955414	0	0	0	0.252547771	0.028343949	1
SP	9	10	1	1	0.015605096	0.007961783	0.089808917	0.481847134	0.057961783	0	0	0	0.308598726	0.038216561	1
<b>Total 9</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>259.1319745</b>	<b>6469.894529</b>	<b>556.408143</b>	<b>6757.154064</b>	<b>8322.49614</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8399.338721</b>	<b>733.6182126</b>	<b>31498.04178</b>
SP	10	1	2	2	0	0.198347107	0	0.380165289	0.110192837	0	0	0	0.212121212	0.099173554	1
SP	10	2	1	1	0.000796178	0.078884512	0.021912365	0.200132929	0.473307073	0	0	0	0.224966942	0	1
SP	10	3	1	1	0.003980892	0.392796268	0.434881582	0.088846775	0.079494483	0	0	0	0	0	1
SP	10	4	1	1	0	0.096514745	0.096514745	0.624664879	0.072386059	0	0	0.036193029	0.036193029	0.037533512	1
SP	10	5	1	1	0	0	0	0	1.001592357	0	0	0	0	0	1
SP	10	6	0	0	0.020382166	0.228343949	0	0.373566879	0.086305732	0	0	0	0.198726115	0.092675159	1
SP	10	7	0	0	0	0.105095541	0.053503185	0.213694268	0.500955414	0	0	0	0.232484076	0	1
SP	10	8	1	1	0.086624204	0.387579618	0.407324841	0.067515924	0.050955414	0	0	0	0	0	1
SP	10	9	1	1	0	0.101910828	0.088535032	0.635987261	0.065605096	0	0	0.036305732	0.057324841	0.055732484	1
SP	10	10	1	1	0	0	0	0	1.008598726	0	0	0	0	0	1
<b>Total 10</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>351.1788535</b>	<b>4993.487024</b>	<b>3464.153569</b>	<b>8119.698319</b>	<b>10836.61365</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>227.7621106</b>	<b>3021.641823</b>	<b>895.7163701</b>	<b>31910.25172</b>
SP	11	1	1	1	0	0.342335298	0	0	0.26011503	0	0	0	0.315426847	0.083715182	1
SP	11	2	0	0	0.003980892	0.00989423	0	0.079153836	0.00989423	0	0	0	0.897076813	0	1
SP	11	3	1	1	0	0.203096539	0	0.008196721	0.184881603	0	0	0	0.603825137	0	1
SP	11	4	3	3	0	0.171154438	0.047034807	0	0.523915493	0	0	0	0.164621826	0.094069615	1
SP	11	5	1	1	0.002388535	0.130628077	0	0.103534847	0.256418078	0	0	0	0.392851848	0.114178616	1
SP	11	6	0	0	0.027388535	0.355095541	0	0	0.26433121	0	0	0	0.286942675	0.066242038	1
SP	11	7	1	8	0.049363057	-0.018789809	0	0.059872611	0.041082803	0	0	0	0.868471338	0	1
SP	11	8	2	2	0.054140127	0.208598726	0	-0.008280255	0.165923567	0	0	0	0.579617834	0	1
SP	11	9	0	0	0	0.196815287	0.047452229	0	0.549363057	0	0	0	0.179299363	0.124203822	1
SP	11	10	0	0	0	0.13566879	0	0.127070064	0.272929936	0	0	0	0.392356688	0.119426752	1
<b>Total 11</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>431.2196178</b>	<b>5449.096143</b>	<b>296.8404743</b>	<b>1160.971446</b>	<b>7944.650888</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14704.22854</b>	<b>1890.728053</b>	<b>31877.73516</b>
SP	12	1	0	0	0.000796178	0.373173958	0	0	0.626029864	0	0	0	0	0	1
SP	12	2	0	0	0	0.276548509	0.031909443	0.000966953	0.577270839	0	0	0	0.114100434	0	1
SP	12	3	0	0	0	0.379496537	0.158683287	0.18387111	0.244321886	0	0	0.030225388	0.004197971	0	1
SP	12	4	3	5	0.000796178	0.62022293	0.047770701	0.10589172	0.026273885	0	0	0	0.164012739	0.035031847	1
SP	12	5	1	1	0.003184713	0.065484216	0	0	0.438380445	0	0	0	0.492950625	0	1
SP	12	6	1	1	0	0.353821656	0	0	0.646815287	0	0	0	0	0	1
SP	12	7	3	3	0	0.290764331	0.045859873	0.022929936	0.552547771	0	0	0	0.090127389	0	1
SP	12	8	1	1	0	0.408280255	0.166242038	0.193949045	0.227070064	0	0	0.003503185	0.010191083	0	1
SP	12	9	0	0	0.041401274	0.599363057	0.024840764	0.109872611	0.046178344	0	0	0	0.162420382	0.015923567	1
SP	12	10	0	0	0.003184713	0.064649682	0	0	0.464012739	0	0	0	0.468152866	0	1



Sistema	Finca	Red	Riqueza	Frecuencia	No Data	CEA	RTT	RTV	PPL	CEP	PPD	PPH	PAF	CCR	Total Finca
SP	13	1	1	1	0	0.182790605	0.051748938	0.439031316	0.035890393	0	0	0	0.092647293	0.199483811	1
SP	13	2	2	2	0.00477707	0.053089792	0	0.211516474	0.286516339	0	0	0	0.421347557	0.022752768	1
SP	13	3	1	2	0.001592357	0.028789148	0	0.057578295	0.467535759	0	0	0	0.418018425	0.026486016	1
SP	13	4	0	0	0	0.073170732	0	0	0.474796748	0	0	0	0.45203252	0	1
SP	13	5	2	2	0.001592357	0.283705934	0	0	0.544675853	0	0	0	0.170025856	0	1
SP	13	6	4	9	0.038216561	0.175159236	0.032484076	0.460828025	0.013694268	0	0	0	0.093630573	0.185987261	1
SP	13	7	2	2	0	0.068789809	0	0.217197452	0.302866242	0	0	0	0.446496815	0.029617834	1
SP	13	8	3	7	0.076433121	0	0	0.030573248	0.441401274	0	0	0	0.394267516	0.057324841	1
SP	13	9	2	2	0.036305732	0.046815287	0	0	0.469426752	0	0	0	0.447452229	0	1
SP	13	10	2	2	0.004140127	0.278025478	0	0	0.534394904	0	0	0	0.18343949	0	1
<b>Total 13</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>512.2608917</b>	<b>3739.55964</b>	<b>264.6264395</b>	<b>4450.782668</b>	<b>11219.27731</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9799.775959</b>	<b>1638.823592</b>	<b>31625.1065</b>
SP	14	1	1	2	0	0.163888889	0	0.061111111	0.775	0	0	0	0	0	1
SP	14	2	0	0	0	0	0	0.508679626	0.340617629	0	0.155479815	0	0	0	1
SP	14	3	1	1	0.002388535	0	0	0.152389731	0.794425157	0	0.050796577	0	0	0	1
SP	14	4	1	1	0	0.108743754	0	0.089293652	0.575546212	0	0	0	0.22721256	0	1
SP	14	5	0	0	0	0	0	0.130612383	0.86085434	0	0.009329456	0	0	0	1
SP	14	6	0	0	0.007643312	0.181210191	0	0.061783439	0.749363057	0	0	0	0	0	1
SP	14	7	0	0	0	0	0	0.530254777	0.351592357	0	0.166878981	0	0	0	1
SP	14	8	0	0	0.018152866	0	0	0.157006369	0.777070064	0	0.047770701	0	0	0	1
SP	14	9	0	0	0	0.12388535	0	0.072611465	0.566878981	0	0	0	0.239808917	0	1
SP	14	10	0	0	0	0	0	0.143949045	0.863694268	0	0.01656051	0	0	0	1
<b>Total 14</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>88.54509554</b>	<b>1814.990865</b>	<b>0</b>	<b>5993.203925</b>	<b>20907.48015</b>	<b>0</b>	<b>1403.717268</b>	<b>0</b>	<b>1467.194673</b>	<b>0</b>	<b>31675.13197</b>
SP	15	1	2	2	0.001592357	0.096293123	0.065884768	0.615769181	0	0	0.015204177	0.069263474	0.135992919	0	1
SP	15	2	0	0	0	0.278278334	0	0	0.222119755	0	0	0	0.42915213	0.071245959	1
SP	15	3	1	2	0.00477707	0.009757088	0.035775988	0.094318513	0.003252363	0	0	0	0.748043379	0.104075601	1
SP	15	4	2	3	0	0	0.041699841	0.083399682	0.403098461	0	0	0	0.290740556	0.181857639	1
SP	15	5	0	0	0.001592357	0.870497767	0	0	0	0	0	0	0	0.127909876	1
SP	15	6	0	0	0.06910828	0.092993631	0.051592357	0.612101911	0	0	0.002547771	0.063057325	0.108598726	0	1
SP	15	7	0	0	0.047770701	0.264649682	0	0	0.193949045	0	0	0	0.414012739	0.079617834	1
SP	15	8	0	0	0.040764331	-0.013375796	0.03343949	0.094585987	0.002547771	0	0	0	0.746178344	0.095859873	1
SP	15	9	0	0	0	0	0.06656051	0.082484076	0.389808917	0	0	0	0.316878981	0.188216561	1
SP	15	10	0	0	0	0.885350318	0	0	0	0	0	0	0	0.129617834	1
<b>Total 15</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>520.2649682</b>	<b>7805.129731</b>	<b>926.6241986</b>	<b>4972.082614</b>	<b>3816.341257</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55.76951987</b>	<b>9667.730278</b>	<b>3842.154249</b>	<b>31606.09682</b>
SP	16	1	4	7	0.003184713	0	0.143398003	0.198168074	0.016928931	0	0	0	0.557658902	0.080661377	1
SP	16	2	0	0	0	0.032783132	0	0.03187249	0.286852408	0	0	0	0.632896582	0.016391566	1
SP	16	3	0	0	0	0.094236928	0	0.018847386	0.456106733	0	0	0	0.390140883	0.041464248	1
SP	16	4	1	1	0.006369427	0.102085333	0	0	0.047639822	0	0	0	0.767908559	0.075996859	1
SP	16	5	0	0	0	0.313702417	0	0	0.539240102	0	0	0	0.148649838	0	1
SP	16	6	0	0	0.007006369	0	0.12611465	0.181210191	0.016878981	0	0	0	0.579299363	0.089490446	1
SP	16	7	1	1	0	0.025477707	0	0.033757962	0.259235669	0	0	0	0.663057325	0.035987261	1
SP	16	8	6	8	0.091082803	0.072929936	0	-0.011783439	0.441401274	0	0	0	0.361783439	0.044585987	1
SP	16	9	5	7	0.048726115	0.118152866	0	0	0.032165605	0	0	0	0.748407643	0.052547771	1
SP	16	10	2	3	0	0.32133758	0	0	0.568152866	0	0	0	0.164649682	0	1
<b>Total 16</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>491.2501911</b>	<b>3395.145653</b>	<b>846.7009505</b>	<b>1420.231477</b>	<b>8371.11487</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15753.40308</b>	<b>1373.273519</b>	<b>31651.11975</b>

Sistema	Finca	Red	Riqueza	Frecuencia	No Data	CEA	RTT	RTV	PPL	CEP	PPD	PPH	PAF	CCR	Total Finca
AF	17	1	2	2	0.001592357	0	0.05202124	0.368150313	0	0	0.258105383	0.016006535	0	0.304124172	1
AF	17	2	0	0	0.002388535	0	0.016855104	0.411896603	0	0.1053444	0.11061162	0.135894276	0	0.217009463	1
AF	17	3	0	0	0.003184713	0	0.008734417	0.204166986	0	0.020744239	0.448730649	0.017468833	0	0.296970162	1
AF	17	4	0	0	0	0	0.131910098	0.191174055	0	0.030587849	0.584036738	0.032499589	0	0.030587849	1
AF	17	5	0	0	0	0	0.036105386	0.470498316	0.113957626	0.018052693	0.208734265	0.065441013	0	0.088006879	1
AF	17	6	0	0	0.037261146	0	0.04522293	0.393949045	0	0	0.23566879	-0.014012739	0	0.301910828	1
AF	17	7	0	0	0.030254777	0	-0.011464968	0.416242038	0	0.081528662	0.131528662	0.105732484	0	0.246178344	1
AF	17	8	0	0	0	0	0.020700637	0.192993631	0	0.008917197	0.456050955	0.038535032	0	0.303503185	1
AF	17	9	0	0	0	0	0.157643312	0.18089172	0	0.029617834	0.593949045	0.064012739	0	0.007643312	1
AF	17	10	1	1	0	0	0.053821656	0.465605096	0.113694268	0.024203822	0.186305732	0.072929936	0	0.091719745	1
<b>Total 17</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>234.6194904</b>	<b>0</b>	<b>1607.084888</b>	<b>10353.35581</b>	<b>715.1911878</b>	<b>1002.160023</b>	<b>10096.22853</b>	<b>1679.209385</b>	<b>0</b>	<b>5930.253616</b>	<b>31618.10293</b>
AF	18	1	1	1	0.001592357	0	0	0.056528662	0	0	0.164012739	0.203821656	0	0.574044586	1
AF	18	2	0	0	0.003184713	0	0.00434153	0.067727868	0.083357376	0.002604918	0.184080872	0.192763932	0	0.461938791	1
AF	18	3	0	0	0.002388535	0	0.00828753	0.116025425	0.116025425	0.016575061	0.249661852	0.126384838	0	0.364651335	1
AF	18	4	2	2	0.00477707	0	0.003864943	0.392291757	0	0.015459774	0.371034568	0.004831179	0	0.207740709	1
AF	18	5	0	0	0	0	0.059095106	0.055401662	0	0	0.300092336	0.120960295	0	0.4644506	1
AF	18	6	1	1	0.062101911	0	0	0.053821656	0	0	0.141719745	0.19522293	0	0.547133758	1
AF	18	7	1	1	0	0	-0.005732484	0.084394904	0.090127389	-0.009872611	0.178980892	0.210191083	0	0.474203822	1
AF	18	8	2	2	0	0	0.008598726	0.129936306	0.113057325	-0.014012739	0.279617834	0.097452229	0	0.395541401	1
AF	18	9	0	0	0	0	0.015923567	0.396178344	0	0.04044586	0.384713376	-0.00955414	0	0.219745223	1
AF	18	10	1	1	0.057961783	0	0.035031847	0.023566879	0	0	0.278980892	0.119745223	0	0.484713376	1
<b>Total 19</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>414.7112102</b>	<b>0</b>	<b>406.5568624</b>	<b>4322.444072</b>	<b>1264.706102</b>	<b>160.8507428</b>	<b>7957.343262</b>	<b>3964.131278</b>	<b>0</b>	<b>13176.38437</b>	<b>31667.1279</b>
AF	19	1	2	2	0	0	0.017405151	0.539559679	0	0.104430906	0.25346251	0.034810302	0	0.051127631	1
AF	19	2	0	0	0.001592357	0	0.048702812	0.42919353	0	0.070010292	0.340919683	0.016234271	0	0.093347056	1
AF	19	3	1	1	0	0	0	0.240191083	0.029114071	0	0.470374204	0.217445715	0	0.043671106	1
AF	19	4	1	1	0	0	0.043654822	0.485279188	0.063959391	0.096446701	0.18680203	0.01928934	0	0.104568528	1
AF	19	5	1	1	0.000796178	0	0	0.081467502	0.198270306	0	0.417152872	0.061836779	0	0.240476362	1
AF	19	6	3	4	0.005095541	0	0.02133758	0.531847134	0	0.119745223	0.268152866	0.025796178	0	0.028025478	1
AF	19	7	1	1	0.074522293	0	0.050955414	0.422929936	0	0.043949045	0.316878981	-0.001910828	0	0.092675159	1
AF	19	8	0	0	0.018789809	0	0	0.250955414	0.025477707	0	0.486305732	0.201910828	0	0.01656051	1
AF	19	9	2	2	0.045541401	0	0.03566879	0.460828025	0.046496815	0.065286624	0.19044586	0.046178344	0	0.10955414	1
AF	19	10	3	6	0.032802548	0	0	0.057643312	0.210509554	0	0.420382166	0.039171975	0	0.239490446	1
<b>Total 19</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>562.7866242</b>	<b>0</b>	<b>684.0035046</b>	<b>10995.26951</b>	<b>1802.737556</b>	<b>1570.38779</b>	<b>10527.11489</b>	<b>2075.852737</b>	<b>0</b>	<b>3202.849938</b>	<b>31421.00255</b>
AF	20	1	3	7	0	0	0	0.241057224	0.083765059	0.014891566	0.559364447	0.103310239	0	0	1
AF	20	2	2	4	0	0	0	0.197831803	0.209468968	0	0.196773879	0.278234033	0	0.118487497	1
AF	20	3	0	0	0	0	0	0.336229366	0.038227628	0	0.347523892	0.070373588	0	0.207645526	1
AF	20	4	4	5	0.00477707	0	0	0.070834372	0.121303862	0	0.219586554	0.082344958	0	0.501153184	1
AF	20	5	2	4	0.002388535	0	0	0.312669607	0.162197359	0	0.413310137	0.01563348	0	0.093800882	1
AF	20	6	0	0	0	0	0	0.249681529	0.112101911	0.042675159	0.566878981	0.101592357	0	0	1
AF	20	7	0	0	0.016878981	0	0	0.211464968	0.216878981	0	0.178980892	0.257324841	0	0.118471338	1
AF	20	8	3	5	0	0	0	0.360191083	0.037261146	0	0.37866242	0.075159236	0	0.191401274	1
AF	20	9	0	0	0	0	0	0.086624204	0.096178344	0	0.24044586	0.059235669	0	0.529299363	1
AF	20	10	3	3	0	0	0	0.282484076	0.17133758	0	0.402547771	0.039171975	0	0.108280255	1
<b>Total 20</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>75.53847134</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7379.832757</b>	<b>3922.981382</b>	<b>180.8516239</b>	<b>11008.40149</b>	<b>3400.406184</b>	<b>0</b>	<b>5870.20312</b>	<b>31838.21503</b>

Sistema	Finca	Red	Riqueza	Frecuencia	No Data	CEA	RTT	RTV	PPL	CEP	PPD	PPH	PAF	CCR	Total Finca
AF	21	1	0	0	0	0	0	0.092356688	0	0	0.00955414	0	0	0.89888535	1
AF	21	2	1	1	0.001592357	0	0.003311468	0.115901385	0	0.013245873	0.080303102	0	0	0.785645816	1
AF	21	3	0	0	0.003184713	0	0	0.145792712	0	0.013562113	0.054248451	0.024581329	0	0.758630682	1
AF	21	4	3	3	0	0	0	0.137604279	0.011675515	0.010007584	0.317740789	0.198483748	0	0.326080443	1
AF	21	5	0	0	0	0	0	0.200647747	0	0.082469625	0.463360264	0.034858295	0	0.221052603	1
AF	21	6	0	0	0.02866242	0	0	0.079299363	0	0	0.014012739	0	0	0.878025478	1
AF	21	7	0	0	0.050318471	0	0.007324841	0.124203822	0	-0.008917197	0.068789809	0	0	0.758280255	1
AF	21	8	1	1	0	0	0	0.145859873	0	0.018152866	0.072611465	0.053503185	0	0.763375796	1
AF	21	9	2	3	0.009872611	0	0	0.160828025	0.003821656	-0.013375796	0.319426752	0.210191083	0	0.309235669	1
AF	21	10	1	2	0	0	0	0.210191083	0	0.097770701	0.463694268	0.007961783	0	0.242675159	1
<b>Total 21</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>294.1498089</b>	<b>0</b>	<b>33.41502804</b>	<b>4438.091122</b>	<b>48.68591121</b>	<b>668.8961751</b>	<b>5855.131172</b>	<b>1663.726715</b>	<b>0</b>	<b>18667.03298</b>	<b>31669.12892</b>
AF	22	1	0	0	0	0	0	0.47755102	0.092857143	0.032653061	0.289795918	0.102040816	0	0.005102041	1
AF	22	2	6	8	0.000796178	0	0	0.409980557	0.229747559	0	0.242621344	0.04159223	0	0.075262131	1
AF	22	3	3	5	0	0	0	0.347397214	0.064934059	0.051947247	0.282463155	0.164770174	0	0.089284331	1
AF	22	4	1	1	0	0	0	0.333273209	0.125863818	0.004431825	0.247295812	0.187909362	0	0.10281833	1
AF	22	5	0	0	0	0	0	0.608959031	0	0.005088794	0.179804059	0.013570118	0	0.193374177	1
AF	22	6	0	0	0.059235669	0	0	0.461464968	0.075796178	0.051910828	0.270382166	0.092356688	0	-0.011146497	1
AF	22	7	0	0	0.018789809	0	0	0.400955414	0.260191083	0	0.241401274	0.016242038	0	0.062420382	1
AF	22	8	0	0	0.024840764	0	0	0.346178344	0.050636943	0.041719745	0.293630573	0.183121019	0	0.059872611	1
AF	22	9	3	3	0.034713376	0	0	0.307961783	0.148089172	-0.026751592	0.228025478	0.210191083	0	0.097770701	1
AF	22	10	2	2	0	0	0	0.621656051	0	0.025477707	0.206369427	0.009872611	0	0.2	1
<b>Total 22</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>434.7214013</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13557.19024</b>	<b>3292.761082</b>	<b>585.8380744</b>	<b>7796.788969</b>	<b>3209.666346</b>	<b>0</b>	<b>2748.140384</b>	<b>31625.1065</b>
AF	23	1	1	1	0.00477707	0	0	0.096996346	0.350601377	0	0.135390734	0.285937146	0	0.126297326	1
AF	23	2	1	2	0	0	0	0.300970874	0.005825243	0	0.376699029	0.115533981	0	0.200970874	1
AF	23	3	6	9	0.001592357	0	0	0.132629798	0.21183926	0.008289362	0.618018015	0	0	0.027631208	1
AF	23	4	1	1	0	0	0	0.110056164	0.225069813	0	0.544331838	0.126911612	0	0	1
AF	23	5	1	1	0	0	0	0.202614379	0.099673203	0.013071895	0.443627451	0.211601307	0	0.029411765	1
AF	23	6	0	0	0.043630573	0	0	0.105414013	0.328343949	0	0.109235669	0.286624204	0	0.126751592	1
AF	23	7	3	3	0.05	0	0	0.311146497	-0.008598726	0	0.356687898	0.111783439	0	0.178980892	1
AF	23	8	7	12	0	0	0	0.149363057	0.206050955	0.025796178	0.617834395	0	0	0.032165605	1
AF	23	9	2	2	0	0	0	0.107643312	0.250636943	0	0.570063694	0.150318471	0	0	1
AF	23	10	0	0	0.070382166	0	0	0.188216561	0.07388535	-0.017515924	0.441719745	0.237898089	0	0.005414013	1
<b>Total 23</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>535.2726115</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5356.588223</b>	<b>5476.837256</b>	<b>93.12177584</b>	<b>13237.47236</b>	<b>4795.992479</b>	<b>0</b>	<b>2285.901279</b>	<b>31781.18599</b>
AF	24	1	0	0	0.000796178	0	0	0	0.818662321	0	0.131774543	0.048766957	0	0	1
AF	24	2	0	0	0	0	0	0.154924556	0.092186512	0	0.288082851	0.471175508	0	0	1
AF	24	3	1	2	0.002388535	0	0	0	0.831342887	0	0.127146559	0.039122018	0	0	1
AF	24	4	2	2	0.001592357	0	0	0.225742905	0.009176541	0	0.258778452	0.504709746	0	0	1
AF	24	5	1	1	0.003184713	0	0	0.996815287	0	0	0	0	0	0	1
AF	24	6	0	0	0	0	0	0	0.822611465	0	0.161464968	0.055414013	0	0	1
AF	24	7	1	1	0.043949045	0	0	0.132484076	0.072292994	0	0.272929936	0.478343949	0	0	1
AF	24	8	6	9	0.061146497	0	0	0	0.810191083	0	0.117197452	0.011464968	0	0	1
AF	24	9	3	6	0.006050955	0	0	0.23089172	-0.010509554	0	0.275796178	0.497770701	0	0	1
AF	24	10	0	0	0.030254777	0	0	0.969745223	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total 24</b>			<b>28</b>	<b>41</b>	<b>469.2389809</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8515.632791</b>	<b>10825.80987</b>	<b>0</b>	<b>5130.769827</b>	<b>6618.621908</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31560.07338</b>

**C. Anexo: Posición de especies de la comunidad de aves, Coberturas Vegetales y Gremio de Forrajeo en los tres sistemas de producción: Agroforestal, Silvopastoril y Tradicional, en el departamento del Caquetá.**

FAMILIA	ESPECIE	Abrev.	Sistema de Producción	Cobertura Vegetal	Gremio de Forrajeo
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	But_mag	SP,TR	BBS,CEA,CEC,PPA,PPD,PPH,PPL,RTT,RTV	VER
Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gam_swa	TR	PPL,PPH,PAF,PPD	VER, ISA
Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Ant_nig	AF,SP,TR	BBS,CEA,CEC,CEP,RTT	NEC, ISF
Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Flo_mel	AF,SP	PPD,PPA,RTT,RTV,PAF	NEC, ISF
Trochilidae	<i>Glaucis hirsuta</i>	Gla_hir	AF,SP,TR	BBS,CCR,CEA,CEC,CEP,RTV	NEC, ISF
Trochilidae	<i>Helimaster longirostris</i>	Hel_lon	TR	PPA,PPD,CEA,CEC,CEP,RTT	NEC, ISA
Trochilidae	<i>Phaethornis bourcieri</i>	Pha_bou	AF	CEC	NEC, ISF
Trochilidae	<i>Phaethornis griseogularis</i>	Pha_gri	AF,SP,TR	CEC	NEC, ISF
Trochilidae	<i>Phaethornis longuemareus</i>	Pha_lon	AF,TR	CEC	NEC, ISF
Trochilidae	<i>Phaethornis squavidus</i>	Pha_squ	AF	CEC	NEC, ISF
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Cho_acu	SP	PPD,RTT	ISA
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Col_tal	AF,SP,TR	CEA,CEP,PPD,PPH,PPL,RTT	SHB
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Lep_ruf	AF,TR	CEC,CEP,PPA,PPD,PPH,PPL,RTT,RTV	SHB
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Chl_ama	AF,TR	PPH,PPL,RTT	VER
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Chl_ame	AF	PPH,PPL,RTT	VER
Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Coc_mel	TR	PPL	ISF
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Cro_ani	AF,SP,TR	CEA,CEC,CEP,PPA,PPD,PPH,PPL,RTT,RTV	ISF, ISA, ISL
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Pia_cay	AF	BBS,CEC,CEP,PPD,PPH,RTT	ISF
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Fal_spa	SP	PPD,PPL	VER
Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Ort_mot	SP	BBS,CEC,PPA,PAD,PPH,PPL,RTT,RTV	FOL
Emberizidae	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Amu_aur	AF,SP,TR	BBS,CEC,CEP,PPD,PPL,RTT,RTV	SAA
Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>	Arr_con	SP	BBS,CEA,PPD,PPL,RTT	SHA
Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cac_cel	AF,TR	BBS,CEA,CEC,PAA,PPD,PPH,PPL,RTT,RTV	SHA
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Cam_obs	SP,TR	CEA,PPD,PPH,PPL,RTT	ISF
Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Den_ful	SP	BIN,CEC	ITG
Tyrannidae	<i>Lathrotriccus eulari</i>	Emp_eur	SP,TR	PPL,RTT	SHA

FAMILIA	ESPECIE	Abrev.	Sistema de Producción	Cobertura Vegetal	Gremio de Forrajeo
Tyrannidae	<i>Empidonax vireescens</i>	Emp_vir	AF	PPL,RTT	SHA
Tyrannidae	<i>Empidonotus varius</i>	Emp_var	AF	CEC,RTT	SHA
Furnariidae	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	Gly_spi	AF	RTV	ITG
Tyrannidae	<i>Hemitriccus zosterops</i>	Hem_zos	AF,SP,TR	CEC,PAD,PPL,RTT,RTV	ISF
Formicariidae	<i>Hypocnemis cantator</i>	Hyp_can	SP	BBS,RTV,RTT,PPH	ISAISF
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Man_man	AF	BBS,RTV	SHA, SAA, ISA
Furnariidae	<i>Metopothrix aurantiacus</i>	Met_aur	AF	BBS,CEC,PPD,RTT	ISF
Tyrannidae	<i>Mionectes oleaginea</i>	Mio_ole	AF	BBS,PPA,RTT,RTV	SHA, SAA, ISA
Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Myi_fer	SP	BBS,RTV,RTT,PAF,PPD,PPA	ISA
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Myi_mac	AF,SP	CEC,CEP,RTT,RTV	ISF, ISA
Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Myi_cay	AF	CEC,CEP,PAD,PPH,PPL,RTT	SHA, ISF, ISA
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Myi_sim	AF,SP,TR	BBS,CEA,CEC,PPA,PAD,PPH,PPL,RTT	SHA
Emberizidae	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Ory_ang	AF,SP,TR	PPH,RTT	SHB
Tityridae	<i>Pachyramphus marginatus</i>	Pac_mar	AF,SP	RTT	ISA
Emberizidae	<i>Paroaria gularis</i>	Par_gul	TR	CEC,PPL,RTT,RTV	SHA
Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Pit_lic	AF,SP,TR	PPD,RTT	ISF, ISA
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pit_sul	AF,SP,TR	BBS,CEA,CEC,PAD,PPH,PPL,RTT	ISF, ISA
Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Psa_dec	AF,TR	BBS,CEA,CEC,CEP,PAA,PAD,PPL,RTT,RTV	SHA, SAA
Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Ram_car	AF,SP,TR	BBS,CAC,CEC,CEP,PPA,PPD,PPH,PPL,RTT,RTV	SHA, ISF
Thraupidae	<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	Ram_nig	AF	BBS,CEC,RTT	SHA, ISF
Tyrannidae	<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	Ram_ruf	SP	BBS,RTV	SHA, ISF
Emberizidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Sal_coe	AF	RTT	SHA
Emberizidae	<i>Saltator maximus</i>	Sal_max	AF	RTT	SHA
Thraupidae	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	Sch_mel	TR	CEA,PPD,RTT	ISF
Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Sic fla	SP	CEC,CEP,PPD,PPH,PPL	SHB
Emberizidae	<i>Sporophila castaneiventris</i>	Spo_cas	SP	PPL	SHB
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Thr_epi	AF,SP,TR	BBS,CEA,CEC,CEP,PPA,PPD,PPH,PPL,RTT,RTV	SHA, ISF
Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Thr_pal	AF	BBS,CEA,CEC,CEP,PPD,PPL,RTT,RTV	SHA, ISF
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Tod_cin	SP,TR	CEA,CEP,PPH,PPL,RTT	ISF, ISF, ISA

FAMILIA	ESPECIE	Abrev.	Sistema de Producción	Cobertura Vegetal	Gremio de Forrajeo
Tyrannidae	<i>Todirostrum latirostre</i>	Tod_lat	AF,SP	PPL	ISF, ISA
Tyrannidae	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Tol_fla	SP	BBS,RTT,RTV	ISF, ISA
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Tro_aed	SP,TR	CEA,CEC,CEP,PPD,PPL,RTT	ISF, ISL
Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Tur_ign	AF,TR	CEA,CEC,CEP,PPA,PPD,PPL,RTT	SHA, ISL
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyr_mel	AF,SP	BBS,CEA,CEC,CEP,PPA,PPD,PPH,PPL,RTT,RTV	ISF, ISA
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Vol_jac	AF,SP,TR	PPD,PPH,PPL,RTT	SHB
Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	Xip_pic	AF,SP,TR	BBS,CEA,CEC,CEP,PPL, RTT	ITG
Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Tig_fas	SP	PPH	VER
Capitonidae	<i>Capito niger</i>	Cap_nig	AF	BBS,RTT	SHA
Galbulidae	<i>Galbula tombacea</i>	Gal_tom	AF	BBS	ISA
Bucconidae	<i>Monasa flavirostris</i>	Mon_fla	AF	PPA,PPL	ISF, ISA
Picidae	<i>Picumnus lafresnayi</i>	Pic_laf	AF,TR	CEC	ITG
Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Pte_cas	SP	BBS,PPL	SHA, SAA
Ramphastidae	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Pte_ins	AF	CEC, PAD, PPH, RTT, RTV	SHA, SAA
Picidae	<i>Venitiornis passerinus</i>	Ven_pas	TR	BBS,RTT,RTV,PPA	SHA, SAA
Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	For_con	TR	PPD,PPA,PAF,RTT	SHA,SHB
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Gla_bra	AF	PPD,PPA,PAF,RTT,CEC	VER

**Sistemas de Producción:** Agroforestal (AF), Silvopastoril (SP) y Tradicional (TR). Coberturas Vegetales: PPL (Potrero Limpio), PPH (Potrero de Hondonada), PPD (Potrero con Arboles Dispersos), PPA (Potrero con Arboles Abundantes), RTT (Rastrojo Temprano), RTV (Rastrojo Viejo), PAF (Plantaciones con Arbustos y Forrajes), CEC (Cultivos de explotación: Plantaciones de caucho *Hevea brasiliensis*), CCR (Cultivos de explotación *Hevea brasiliensis* con rastrojo), CEP (Cultivo de Explotación Palma), CEA (Cultivo de Explotación Amazonico), BBS (Bosque Intervenido). Gremios de Forrajeo: VER (Consumidores de Vertebrados), SHA (Consumidores de Semillas de Arbustos), SHB(Consumidoras de Semillas de Herbáceas), SAA (Consumidoras de Semillas de Arboles), ISF (Consumidores de Insectos del Follaje), ISA (Consumidores de Insectos Aéreos), NEC (Consumidores de Néctar). Se presenta la combinación en la explotación de dos o más recursos.

## Bibliografía

ATAURI, J. A. & J. V. De Lucio. 2001. The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology* 16: 147-159.

BENDER, D. J., T. A. Contreras. & L. Fahrig. 1998. Habitat loss and population decline: A meta- analysis of the patch size effect. *Ecology*, 79(2): 517-533.

BENNETT, A. F., J. Q. Radford. & A. Haslem. 2006. Properties of land mosaics: Implications for nature conservation in agricultural environments. *Rev. Biological Conservation*. 133. Pp 250-264.

BENTON, T.G., J. A. Vickery. & J.D. Wilson. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends. Ecol. Evol.* 18: 182–188.

BOJORGES, J. & López, L. 2006. Asociación de la Riqueza y Diversidad de Aves y Estructura de la Vegetación en una selva mediana subperennifolia en el Centro de Veracruz, México. *Rev. Mexicana de Biodiversidad*. 77. 240: pp. 235- 249

BROWN, K. S. & R.W. Hutchings. 1997. Disturbance, fragmentation, and the dynamics of diversity in Amazonian forest butterflies. En: Laurance, W.F. & R.O. Bierregaard Jr., (eds.) *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities*. USA, pp. 91-110.

BUSTAMANTE, R., A. Simonetti, A. Grez. & J. San Martín. 2004. Fragmentación y dinámica de regeneración del bosque Maulino: diagnóstico actual y perspectivas futuras. Pp 529-539. Consultado en: Disponible en: <http://www.ieb-chile.cl/publications/pdf>.



CÁRDENAS, G., C. A. Harvey, M. Ibrahim. & B. Finegan. 2003. Diversidad y riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* Vol. 10 N °39 - 40 78-85pp.

CANTÍN, G., Z. Ordenes, C. Quijada, A. Rodríguez. & F. Martín. 2004. Fragmentación del Hábitat y su Efecto Borde. Universidad nacional de Catamarca. Chile. [Disponible en: <http://www.editorial.unca.edu.ar/publicaciones%20on%20line/Ecologia/imagenes/pdf/004-estructura-depaisaje.pdf>].

COLOMBIA. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas-DANE. (2004). Censo poblacional del Municipio de Florencia-Caquetá.

COLWELL, R. K. 1997. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 5.0 User's Guide and application. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>

COLWELL, R. K. 2004. EstimateS, Version 7: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>

DAILY, G., P. R. Ehrlich. & A. Sanchez-Azofeifa. 2001. Country side biogeography: use of human- dominated habitats by the avifauna of southern Costa Rica. *Ecological Applications* 11(1): 1- 13.

DUNNING, J. B., B. J. Danielson. & H. R. Pulliam. 1992. Ecological processes that affect populations in complex landscapes. *Oikos* 65: 169- 175.

EDENIUS, L. & K. Sjöberg. 1997. Distribution of birds in natural landscape mosaics of old growth forests in northern Sweden: relations to habitat area and landscape context. *Ecography* 20:425- 431.

FAHRIG, L. 1997. Relative effects of habitat loss and fragmentation on species extinction. *Journal of Wildlife Management* 61: 603-610.

FAHRIG, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 34: 487-515.

FAHRIG, L. & A.A. Grez. 1996. Population structure, habitat fragmentation and biodiversity. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 5-13.

FARINA, A. 1997. Landscape structure and breeding bird distribution in a sub-Mediterranean agro-ecosystem. *Land- scape Ecology*. 12: 365-378.

FISCHER, J., K. Sherren, J. Stott, A. Zerger, G. Warren. & J. Stein. 2010. Toward landscape-wide conservation outcomes in Australia's temperate grazing region. *Frontiers in Ecology and the Environment*. Ecological Society of America. 8: 69-74  
FOLEY, A. J., R. De Fries, G. P. Asner, C. Barford, G. Bonan, S. R. Carpenter, S. F. Chapin, M. T. Coe, G. C. Daily, H. H. Gibbs, J. H. Helkowski, T. Holloway, E. A. Howard, C. J. Kucharik A. F. Jonathan P. I. Colin Prentice, N. Ramankutty, P. T. Snyder. 2005. Global consequences of land use. *Science*. 309: 570 – 574.

FORMAN, R.T.T. 1995. *Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, New York, U.S.A. 632 pp.

FREEMARK, K. E., J. B. Dunning, S. J. Hejl. & J. R. Probst. 1995. A landscape ecology perspective for research, conservation, and management. 381-427

GASCON, C., T. E. Lovejoy, R.O. Bierregard, J. R. Malcom, P. C. Stouffer, H. Vasconcelos, W. F. Laurance, B. Zimmerman, M. Tocher. & S. Borges. 1999. Matrix habitat and species persistence in tropical forest remnants. *Biological Conservation*, 91: 223–229.

GRAHAM, C. & J. Blake. 2001. Influence of Patch- and Landscape-level factors on bird assemblages in a fragmented tropical landscape. *Ecological Applications*. 11: 1709-1721.

GONZÁLEZ, E. & R. Ortiz. 2001. Impacto del sobrepastoreo en la comunidad de aves de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán, Hidalgo, México. 26: pp. 1- 38.

GUARIGUATA, M.R. & Kattan, G. H. 2002. *Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales*. Primera Edición. Ediciones LUR. Costa Rica. 692 p.

HAIR, J., R. E. Anderson, R. L. Tatham. & W. C. Black. 1999. Análisis multivariante. Quinta Edition. Prentice Hall. España. Pp 799.

HAMMER, O., D.A.T. Harper. & P.D. Ryan. 2001. PAST. Paleontological Statics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1):9pp

HASLEM, A., & A.F. Bennett. 2008. Countryside elements and the conservation of birds in agricultural environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 125: 191–203.

HILTY, S. & W. BROWN. 2001. Guía de las Aves de Colombia (Traducción al español por Humberto Álvarez López. American BirdConservancy. 1030p.

INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS –Sinchi. 2007. Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la Amazonia colombiana 2006 / Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- Sinchi—Bogotá: Instituto Sinchi.

KATTAN, G., H. Álvarez-López. & M. Giraldo. 1994. Forest Fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. In *Conservation Biology*, Volume 8, No 1. March, pp 138-146.

LANG, I.; L., Gormely, C. Harvey. & F. Sinclair. 2003. Composición de la Comunidad de Aves en Cercas Vivas de Río Frío, Costa Rica. *CATIE. Agroforistería en las Américas*. Vol. 10, 40. pp. 39- 40.

LANTSCHNER, M. & V. Rusch. 2007. Impacto de diferentes disturbios antrópicos sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales de *Nothofagus antarctica* en el no patagónico. *Asociación argentina de ecología. Ecología austral* 17:99-112.

LATINO, S. 1999. Ecología trófica del Venteveo *Pitangus sulphuratus* (Aves: Tyrannidae) en el Valle de inundación del Río Paraná, Argentina. *INALI- CONICET*. 71. pp. 69- 78.

LI, H. & J. F. Reynolds. 1994. A simulation experiment to quantify spatial heterogeneity in categorical maps. *Ecology* 75: 2446–2455.

LI, H. & J. F. Reynolds. 1995. On definition and quantification of heterogeneity. *Oikos* 73: 280–284.

MAGURRAN, A. E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing, USA.

MAY, R. M. 1975. Patterns of species abundance and diversity. In: M.L. Cody and J.M. Diamond (Editors), *Ecology and Evolution of Communities*. Harvard Univ. Press, Cambridge,, pp. 81- 120.

MAY, R. M. 1981. Patterns in multispecies communities. In: R.M. May (Editor), (pp.197-227). *Theoretical Ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

MCINTYRE, N. 1995. Effects of forest patch size on avian diversity. *Landscape Ecology*, 10: 85-99.

MITCHELL M. S., S. Rutzmoser, T. B. Wigley, C. Loehle, J. A. Gerwin, P. D. Keyser, R. A. Lancia, R. W. Perry, C. J. Reynolds, R. E. Thill, R. Weih, D. White. & P. B. Wood. 2006. Relationships between avian richness and landscape structure at multiple scales using multiple landscapes. *Forest Ecology and Management*. 221: 155–169.

O´DEA, N. & R.J. Whittaker. 2007. How resilient are Andean montane forest bird communities to habitat degradation?. *Biodiversity Conservation*. 16: 1131-1159.

OJEDA P. A., J. Restrepo D. Villada, J. Gallego. 2003. *Sistemas Silvopastoriles, Una Opción para el Manejo Sustentable de la Ganadería*. Manual de Capacitación. Primer Edición. ISBN: 33 - 5693 – 1. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia

OLARTE, J. Director de Planeación Municipal. 2003. Alcaldía de Florencia. Entrevista personal. 2003. Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Florencia-POTFlorencia. Alcaldía de Florencia. Florencia, 1998.

Anónimo 2008. Plan de desarrollo comunitario del municipio de Florencia 2008 - 2011 “Unidos por Florencia”. AlcaldíaMunicipal de Florencia. Caquetá. Colombia

PLIENINGER, T. & H. Schaich. 2003. Elementos estructurales del paisaje adhesionado tradicional en Monroy y Torrejonel Rubío (Cáceres) y su importancia para la Conservación de la Naturaleza y el Desarrollo Rural. 39pp. 441- 484.

PRIMARK, R., R. Rozzi, P. Freinsinger, R. Dirzo, F. Massardo. 2001. Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas. Fondo de cultura Económica. ISBN 968-16-6428-0. México.

RALPH, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. Martin, D. De Sante. & B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. TECH. Rep. PSW-GTR- 159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.

RAMÍREZ, B., C. Estrada, G. Rodríguez, J. Muñoz. & A. Guayara. 2004. Aporte al conocimiento y sostenibilidad del agroecosistema intervenido de la Amazonia colombiana. Universidad de la Amazonia. Caquetá, Colombia.

RAMÍREZ, B.L., P. Lavelle J.Á Orjuela, O. Villanueva. 2012. Caracterización de fincas ganaderas y adopción de sistemas agroforestales como propuesta de manejo de suelos en Caquetá, Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias; 25:391-401

REMSEN Jr, J.V. C. D Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, J. Pérez-Eman, M.B. Robbins, F.G. Stiles, D.F. Stotz. & K.J. Zimmer. Versión [abril 2011]. Una clasificación de las especies de aves de América del Sur. Unión de Ornitólogos Americanos. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

RENJIFO, L. M. 1999. Effect of the landscape matrix on the composition and conservation of forest bird communities. Dissertation. University of Missouri, St. Louis, Missouri, USA.

RENJIFO, L. M. 2001. Effect of Natural and Anthropogenic Landscape Matrices on the Abundance of Subandean Bird Species. Ecological Applications, Vol. 11, No. 1. . pp. 14-31.

SÁNCHEZ, E. 2006. Caracterización de sistemas Silvopastoriles y su contribución socioeconómica a productores ganaderos de Copán, Honduras. CATIE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 56: pp. 1- 138.

SANDERSON, E. K. Redford, B. Cheryl-Lesley, R. Chetkiewicz, A. Medellín, R. Rabinowitz, D. Saunders, Hobbs & C. Margules. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*. 5. 1:18-31.

SANTOS, T & J.L. Tellería. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas* 15 (2): 3-12.

SOLARI, L. 2006. Heterogeneidad espacial generada por bordes y terrazas en monocultivos de soja y su efecto en las aves. CNIA. INTA, Entre Ríos Instituto de Recursos Biológicos, CIRN, EEA Paraná. 38: pp. 1- 47.

SORIANO, J. P. 2000. Functional structure of bat communities in tropical rainforest and Andean cloud forest. *ECOTROPICOS*. 13 (1): 1-20.

STILES, F.G. & L. Rosselli (1998). Inventario de aves de un bosque andino: comparación de dos métodos. *Caldasia*. 20:29-43.

STOUFFER, P. C. & R. O. Bierregaard. 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology* 76:2429-2445.

TERBORGH, J. & B. Winter. 1980. Some causes of extinction. Pp. 119–133 in M. E. Soulé and B. A. Wilcox, eds., *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, MA. (Chap. 1)

TERBORGH, J. & J. S. Weske. 1969. Colonization of secondary habitats by Peruvian birds. *Ecology* 50: 765-782

TER BRAAK, C. F., P. Smilauer. 2002. *Canoco for Windows*. Biometris- Plant Research International, Wageningen.

VELASQUEZ-VALENCIA, A., F. Lara, L.F. Ricaurte, E.J. Cruz, G.A. Tenorio. & M. Correa. 2005. Lista anotada de las aves de los humedales de la parte alta del Departamento de Caquetá. Publicación memorias extensivas V Congreso Internacional de Fauna Silvestre. Quito, Perú.

VELASQUEZ-VALENCIA, A. & A. Bonilla. 2009. Estructura de la comunidad de aves en sistemas de producción del piedemonte amazónico. En prepa

VILLARREAL, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & A.M. Umaña. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p. Banco Mundial.

WATSON, J. E., J. Robert, Whittaker. & F. David. 2005. Bird Community Responses to Habitat Fragmentation: How Consistent Are They across Landscapes?. *Journal of Biogeography*, 32: 1353-1370.

WIENS, J. A. 1997. The emerging role of patchiness in conservation biology. In: *The Ecological Basis of Conservation*. Chapman & Hall, New York. pp. 93–107.

WILLIS, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. In *Papeis Avidos Zoologia*. 33: pp 1-25.