

La importancia del agrosistema tradicional *Faxinal* para la conservación de los bosques del sur de Brasil

R. Segecin Moro¹, A. Staniski¹, M. Comin², T. A. de França Sakano³, T. Katu Pereira⁴

(1) Programa de Pos Grado en Geografía, UEPG, Universidad Estadual de Ponta Grossa, PR, Brasil.

(2) Programa de Pos Grado en Hongos, Algas y Plantas, UFSC, Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

(3) Consultora ambiental.

(4) Programa de Pos Grado en Ingeniería Forestal, UFPR, Universidad Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

* Autor de correspondencia: R.S. Moro [moro.uepg@gmail.com]

> Recibido el 30 de agosto de 2017 - Aceptado el 20 de noviembre de 2017

Segecin Moro, R., Staniski, A., Comin, M., de França Sakano T. A., Katu Pereira, T. 2018. La importancia del agrosistema tradicional *Faxinal* para la conservación de los bosques del sur de Brasil. *Ecosistemas* 27(3):4-13. Doi.: 10.7818/ECOS.1485

La importancia del agrosistema tradicional *Faxinal* para la conservación de los bosques en el sur de Brasil. *Faxinal* constituye una forma de organización y producción tradicional campesina caracterizada por la producción colectiva de animales en los sub-bosques de Araucarias. Esos creadores comunitarios componen algunos de los últimos remanentes conservados de la Mata Atlántica en los altiplanos sur-brasileños, mereciendo así el status de ARESUR – una unidad de conservación polémica, no totalmente reconocida, que recompensa a propietarios por su compromiso con la conservación de los bosques. Algunos autores argumentan que estos esfuerzos son inútiles ya que esto no protege la integridad de los bosques. Así, para comprobar la importancia de ese agrosistema analizamos la estructura fitosociológica de seis faxinales, comparando con un bosque también secundario preservado en Bosque Nacional Açungui. Se identificaron entre los faxinales y el área de conservación un total de 172 especies (42 familias) y el mayor Índice de Valor de Importancia correspondió a las especies de *Casearia* (*decandra*, *obliqua* y *sylvestris*), *Cinnamodendron dinisii*, *Podocarpus lambertii*, *Ilex paraguariensis*, *Matayba elaeagnoides*, *Ocotea odorifera*, *Eugenia pluriflora*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Myrceugenia myrcioides* y *Myrcia hatschbachii*. El análisis comparativo apunta que los bosques en los faxinales no son estructuralmente diferentes del área conservada en Açungui, a pesar de que hayan algunas diferencias florísticas. Se puede concluir que los esfuerzos por preservar a criaderos comunitarios de faxinales son consistentes con las estrategias de conservación para la permanencia de la Mata Atlántica.

Palabras clave: bosque ombrófilo mixto; fitosociología; mata atlántica; producción campesina; sostenibilidad

Segecin Moro, R., Staniski, A., Comin, M., de França Sakano T. A., Katu Pereira, T. 2018. The importance of the traditional agrosystem *Faxinal* to the southbrazilian forests conservation. *Ecosistemas* 27(3):4-13. Doi.: 10.7818/ECOS.1485

The Importance of the Traditional Agrosystem *Faxinal* to the Southbrazilian Forests Conservation. *Faxinal* is a traditional land organization form of production that withstand to agribusiness. It consists on the collective animal pasture within the Araucaria forest understory and the low impact forestry management. These community forests compound some of the last preserved areas of the Atlantic Forest in the South Brazil Highlands, deserving the *status* of ARESUR - a controversial conservation unit not yet completely recognized that rewards the landowners for their commitment in forest preservation. Nevertheless, some authors argue that these efforts are useless once this management would not protect the forest integrity. Therefore, in order to comprove the importance of this agrosystem we have performed a phytosociological survey at six *Faxinals* and compared to a regional preserved mid understory at Açungui National Forest. It were identified 172 species (42 families). The major IVI were performed by *Casearia* species (*decandra*, *obliqua*, and *sylvestris*), *Cinnamodendron dinisii*, *Podocarpus lambertii*, *Ilex paraguariensis*, *Matayba elaeagnoides*, *Ocotea odorifera*, *Eugenia pluriflora*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Myrceugenia myrcioides*, and *Myrcia hatschbachii* had the higher IVI. The comparative analysis has pointed that the vegetation at *Faxinals* are not different from the National Reserve one, in spite of some floristic divergences. We could conclude that the efforts to preserve the *Faxinal* community forests are consistent to the conservation strategies for the Atlantic Forest resilience.

Key Words: atlantic forest; mixed ombrophylous forest; peasant production; phytosociology; sustainability

Introducción

El sistema *Faxinal* es una forma de organización y producción tradicional campesina, típica de la región centro-sur de Paraná, caracterizada por la producción colectiva animal en criaderos comunitarios, la producción individual agrícola con fines de subsistencia y comercialización, además de la extracción forestal de bajo impacto. Los criaderos comunitarios, que pueden abarcar hasta el 60 % del territorio del *faxinal*, están, en general, formados por bosques con la

cobertura vegetal típica del Bosque de Araucarias (Bosque Ombrófilo Misto), en estadios intermedios de sucesión, en áreas de relieve muy suave y poco ondulado (Castella y Britez 2004). Los animales de toda la comunidad (puercos, ganado, caballos, aves) utilizan este interior cercado del bosque para alimentarse. Su origen se apoya fuertemente en la estructura de subsistencia de las grandes haciendas del siglo XIX, principalmente con relación a la producción de los animales sueltos en los bosques, los cuales contenían la yerba mate y consecuente el cercamiento de los cultivos.

El Bosque de Araucarias es una de las fitofisionomías que componen el Bioma de la Mata Atlántica en los tres estados de la región sur de Brasil, y que cubría originalmente el 49.8 % del territorio paranaense, lo que significa que ocupaba 200 000 Km² del estado de Paraná (Campos y Silveira Filho 2010). Sin embargo, según el MMA/SBF (2000), considerando los bosques explotados y en estado de regeneración, hoy los remanentes de la vegetación ombrófila mista, abarca apenas el 3 % del área original del Estado, y apenas el 0.8 % correspondiente al estadio de sucesión avanzada. Por lo tanto, ninguna unidad de conservación en el Estado de Paraná, hoy, protege los remanentes primarios del Bosque de Araucarias y mismo la mayor parte de lo que resta de secundario, está en tierras privadas.

Con el avance de las actividades agrícolas de mayor impacto sobre la región, especialmente el cultivo de granos, muchos remanentes significativos de estos bosques, en términos de área continúa, se concentran ahora en la región de faxinales. Dada su importancia social y ecológica, el estado de Paraná reconoció formalmente el sistema *Faxinal* como unidad de conservación - la ARESUR (*Áreas Especiales de Uso Reglamentado*), que le garantiza el recibimiento de un incentivo monetario para la conservación del sistema. Sin embargo, algunos autores argumentan que estos esfuerzos son inútiles, pues este manejo no protege la integridad de los bosques (Struminski y Strachulski 2012; Vibrans et al. 2008).

Es necesario realizar evaluaciones de las características de la vegetación en estas áreas para fomentar, en base a los conocimientos producidos, estrategias de acción avalada en la visibilización del sistema agrosilvopastoril, productiva y ambientalmente sustentable. En este trabajo se realizó un análisis de la estructura de la vegetación y biodiversidad de seis criaderos comunitarios en los faxinales de distintas regiones del estado de Paraná, comparándolas con la estructura forestal preservada en una unidad de conservación federal en la misma región. La hipótesis del trabajo es que el manejo tradicional del agrosistema *Faxinal* asegura la conservación de la biodiversidad del Bosque de Araucarias en nivel de paisaje, tal como se encuentra actualmente. Esto significa que está constituida casi exclusivamente por bosques secundarios, que han sufrido desmontes y aprovechamiento forestal hasta las décadas 1950-1960 y que en estos últimos 60 años han pasado por estados iniciales y de mediana regeneración.

Material y métodos

Áreas evaluadas

El bosque templado es caracterizado por un estrato emergente dominado por *Araucaria angustifolia* (Bertol) O. Kuntze y un dosel rico en especies de Lauraceae, Salicaceae, Myrtaceae y Fabaceae. La extracción selectiva hasta meados del siglo XX disminuye considerablemente la ocurrencia de *A. angustifolia*, *Ocotea porosa* (Nees) Barr., *Ocotea puberula* (Rich.) Nees, *Ocotea pulchella* (Nees y Mart.) Nees y *Cedrela fissilis* Vell., de mayor valor económico.

En el estrato arbóreo del criadero comunitario se extrae la yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) y otras especies maderables para la confección de cercados, uso medicinal, leña y, más recientemente, para la extracción de miel, oleos y principios activos para la industria cosmética y de perfumería. Para Silva y Clemente (2008) la explotación de yerba mate nativa sombreada es muy valorizada y asociada a la producción animal, que mantiene el herbal libre de invasoras, demanda poca inversión. Se desbasta parte de la planta a cada dos años y se roda el bosque para que no se colecten todas al mismo año. Es una explotación de bajo impacto una vez que la productividad promedio de yerba en los faxinales es de 35 Kg/ha/año mientras en otras áreas es tres veces más.

Sobre los árboles se emplea el pastoreo continuo pero los animales también se alimentan de los muchos frutos nativos que caen al suelo, como piñones de araucaria, bayas de Myrtaceae y frutos de las palmeras. Se estimó que cada familia posee un promedio de 35 cabezas de aves (5.2 cab/ ha), 15 de puercos (2.3 cab/ ha) y 3 o 4 de caballos o vacas de leche (0.5 cab/ ha). Se obtiene sólo

0.1 cab/ha/año (en contra 0.6 de los criaderos 'comerciales'). Estas actividades hoy son meramente complementarias mientras que la mayor renta de las familias viene de los cultivos mecanizados de maíz y soya fuera de los criaderos (Silva y Clemente 2008).

Fueron obtenidos datos fitosociológicos en distintos tiempos de los criaderos comunitarios de los siguientes faxinales, y de áreas nativas del Bosque Nacional Açungui (Fig. 1):

- (1) Sete Saltos de Baixo (Ponta Grossa) – se localiza en el Primer Altiplano Paranaense. Posee 102 hectáreas de criaderos comunitarios en suelos predominantemente Cambisoles y suelos hidromórficos gleizados (Moro y Lima 2012).
- (2) Paraná Anta Gorda (Prudentópolis) - se localiza en el Segundo Altiplano Paranaense. Posee un área comunitaria de 252 hectáreas en Latosoles rojos-amarillos y suelos hidromórficos gleizados (Dykstra 2007).
- (3) Saudade Santa Anita (Turvo) - se localiza en el Tercer Altiplano Paranaense. Posee 738,10 hectáreas de criaderos comunitarios en Latosoles y suelos hidromórficos gleizados (Bittencourt 2007).
- (4) Taquari dos Ribeiros (Céu Azul) - se localiza en el Segundo Altiplano Paranaense. Posee un criadero común de 235 hectáreas, donde ocurren asociaciones de Cambisol háplicos y Neosoles litolíticos (Pereira et al. 2009).
- (5) Lageado Grande (Campo Largo) - se localiza en el Primer Altiplano Paranaense. Posee 71 hectáreas de criaderos comunitarios en áreas sobre Cambisol háplico.
- (6) Palmital dos Pretos (Campo Largo) – se localiza en el Primer Altiplano Paranaense, en 137 hectáreas sobre Acrisol háplico.
- (7) Bosque Nacional Açungui (Campo Largo) – se localiza en el Primer Altiplano Paranaense. Posee un área de 728 hectáreas sobre Cambisol y Acrisol háplicos (Moro y Pereira 2010). Se trata de una unidad de conservación creada en el año 2000, una reserva hoy excluida de cualquier uso, originaria de un área federal de investigaciones de la década del 1940, acerca del manejo del pinheiro-do-Paraná (*A. angustifolia*) sobre distintas condiciones de cultivo. Las áreas se quedaron abandonadas y, desde entonces, el bosque se desarrolló libremente.

Análisis fitosociológico y estadístico

Para el levantamiento fitosociológico fueron analizadas parcelas aleatorias, tanto cuadradas, de 10 x 10 metros, cuanto rectangulares de 30x5, 15x7, 15x4. Así, todos los valores se han extrapolados para 10 000 m² (una hectárea). Fueron muestreados árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) superior a 10 cm, considerándose todos los individuos en pie, vivos o muertos (Fig. 2). Solo para el *faxinal* Taquari dos Ribeiros fueron delineadas 65 subparcelas cuadradas de 1x1 metro para se evaluar el extrato regenerativo. Fueron muestreados todos los individuos con diámetro a la altura basal de hasta 5 cm, y de altura entre 30 y 150 cm.

La herborización y determinación del material ocurrió en el herbario HUPG da Universidad Estadual de Ponta Grossa, donde el material fértil se encuentra reservado. En cuanto a los nombres científicos, se siguió la clasificación de las familias botánicas de Angiosperm Phylogeny Group (2009), con revisión en la nomenclatura de la base de datos del Jardín Botánico Kew.

Los parámetros fitosociológicos de los datos fueron calculados a través del software Fitopac 2.1 (Shepherd 2010), los cuales incluían diámetro y altura medianos, número de taxones, índice de diversidad específica de Shannon-Wiener (calculado en log_n), uniformidad de Pielou, similitud de Dice, densidad de individuos e índice de valor de importancia (Mueller-Dombois y Ellenberg 1974). El cálculo del valor de importancia IVI se refiere a la sumatoria del valor relativo de densidad, dominancia y frecuencia de una especie.

A través del software Past (Hammer et al. 2001) se construyeron curvas de rarefacción individual de taxones con las estimaciones de Jackknife y se testó la existencia de auto correlación espacial (diagrama de Moran). Se calculó la diversidad beta de

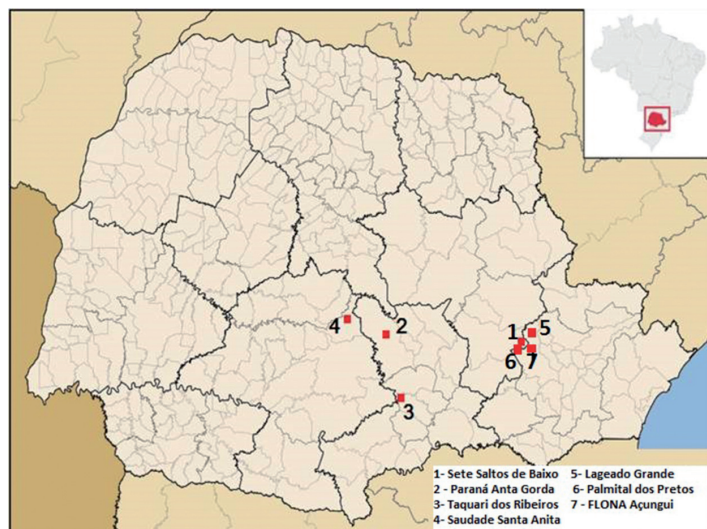


Figura 1: Ubicación de las áreas de estudio, Estado de Paraná, sur de Brasil.

Figure 1: Studied sites, Paraná State, Southern Brazil.

Whittaker y diferencias en valores de frecuencia y abundancia de taxones han sido testadas por ANOVA (*Análisis de variancia*) One Way (teste de Tukey). Los datos fueron ordenados por dos métodos aglomerativos empleándose la distancia de similaridad de Simpson: agrupamiento por UPGMA (*Distancia promedio no ponderada*) (grupos pareados) y NMDS (*Escalonamiento multidimensional no paramétrico*) (Magurran 2011).

Resultados y discusión

En las **tablas 1 y 2** constan los datos comparativos de composición de especies y parámetros fitosociológicos entre los seis criaderos comunitarios y el área de reserva. Fueron levantados al total 172 especies de 42 familias, más dos pteridófitas arbóreas - *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin y *Cyathea delgadii* Sternb. El número promedio de taxones por criadero fue de 40 especies arbóreas, en 20 familias, mientras que solo en el Bosque Nacional fue un total de 53 especies arbóreas en 28 familias. Aún en el Bosque Nacional, este presentó 7 especies más de que los criaderos, sin embargo, ninguna de ellas es considerada rara o amenazada.

De acuerdo a las estimaciones de riqueza Jackknife las áreas analizadas no se mostraron suficientes para representar su composición florística mientras que la tendencia a estabilización es suficiente para representar la distribución de especies (Eisfeld et al 2014). Aun así la composición florística de las formaciones secundarias descritas en este estudio fue muy semejante a los géneros apuntados por otros estudios en bosques secundarios de Araucaria en sur de Brasil: *Casearia*, *Cinnamodendron*, *Matayba*, *Myrcia*, *Allophylus*, *Ocotea* y la propia *Araucaria* (Cordeiro y Rodrigues 2007, Siminski et al. 2011, Sawczuk et al 2012, Eisfeld et al. 2014, Albuquerque et al. 2015). En el Bosque Nacional Açungui las especies de mayor IVI fueron *A. angustifolia* y *Myrcia hatschbachii* Legr., que también fueron las más frecuentes. En los criaderos las especies de mayor IVI fueron *A. angustifolia*, *Casearia decandra* Jacq, *Casearia obliqua* Spr., *Casearia sylvestris* Sw., *Cinnamodendron dinisii* Schwacke, *C. fissilis*, *Campomanesia xanthocarpa* O.Berg, *Eugenia pluriflora* DC., *I. paraguariensis*, *Matayba elaeagnoides* Radlk, *M. hatschbachii*, *Myrceugenia myrcioides* (Camb.) O.Berg, *O. porosa* y *Podocarpus lambertii* Klotz.

Ocurrieron grandes variaciones en la densidad entre las parcelas de cada criadero y entre los seis criaderos, sin embargo individuos del Bosque Nacional en promedio presentaron mayor densidad por hectárea, con menor diámetro y menor altura, indicando que en las áreas manejadas de faxinales las especies están en general más espaciadas y, por eso, mayores. Estrictamente ana-



Figura 2: Equipo enseñando uno de los sitios de estudio – Faxinal Taquari dos Ribeiros.

Figure 2: Team sampling one of the studied sites – Faxinal Taquari dos Ribeiros.

lizando el promedio, la mayor heterogeneidad estructural entre los criaderos comunitarios con relación a lo Bosque Nacional, es posible que se deba al manejo y a las mayores oportunidades de desarrollo de los individuos con la retirada de plántulas e, incluso, de árboles aún jóvenes.

El índice de Shannon-Wiener (H'), empleado para medir la diversidad alfa, es basado en la frecuencia de especies y varía del 1.5 al 3.5, raramente ultrapasando los 4.5 (Magurran 2011). Analizando los faxinales, se percibe que muchos poseen índices mayores a lo Bosque Nacional, que fue del 2.87. Investigadores citan H' del 3.26 al 4.36 para bosques maduros en el dominio de Mata Atlántica en Sur de Brasil (Watzlawick et al. 2005, Siminski et al. 2011, Sawczuk et al. 2012) y H' del 2.71 al 2.79 para bosques en estadios intermedios de sucesión (Kozera et al. 2006, Cordeiro y Rodrigues 2007). Por lo tanto, en estos faxinales la diversidad promedio fue del 3.27, lo que es considerado bastante satisfactorio para áreas forestales secundarias aunque Watzlawick et al. (2011) levantaron en otros faxinales una diversidad bastante más baja, de apenas 2.25.

En algunos faxinales ocurre un proceso avanzado de disgregación económica con abandono de su uso como criaderos de animales y consecuentemente hay menor presión sobre el bosque. Por otro lado, también se puede aventar la hipótesis del Disturbio Intermediario de Connell (1978) para los criaderos. A Sheil y Burslem (2003), la mayor biodiversidad arbórea en forestas tropicales ocurre tanto en uno estadio intermedio de sucesión después de un gran disturbio como debido a perturbaciones variadas y pequeñas, conduciendo a un estado permanente de 'non-equilibrium'. Pequeños disturbios conducen a la exclusión de especies adaptadas a etapas tempranas de la colonización. Régimen de disturbios intermedios permiten la coexistencia entre especies pioneras y aquellas más avanzadas de la sucesión. Aunque Struminski y Strachulski (2012) señalan el pastoreo de animales como un elemento disuasivo para la sucesión forestal en los criaderos, Connell llama la atención sobre el hecho de que pequeños trastornos locales también pueden prevenir la dominación de ciertas especies hasta la etapa más avanzada de la sucesión.

La uniformidad de Pielou (J) debe ser analizada junto al H' y varía del 0, indicando dominancia de algunas especies por sobre otras, hasta el 1, cuando la distribución de especies es totalmente homogénea. Bosques subtropicales naturales maduros tienden a la homogeneidad espacial, y los datos de los faxinales y Bosque Nacional apuntan a la uniformidad cerca de 0.80. Es decir, en ambos ambientes el bosque presenta especies poco dominantes, que tienden a desarrollarse ocupando todos los espacios disponibles.

En la evaluación de la capacidad de regeneración del bosque en Taquari dos Ribeiros (tabla 3), fueron encontrados 64 taxones, perteneciente a 26 familias. Las plántulas de taxones arbóreas más importantes en términos de abundancia y frecuencia pertenecen a la familia Salicaceae (*Casearia* spp). El índice de Shannon-Wiener fue del 3.25 y uniformidad del 0.81, apuntando a la distribución homogénea de los individuos en las parcelas. Aunque cerca del 60% de las especies serán reclutadas para el estrato arbóreo, sin embargo faltan en este estrato especies importantes como *O. porosa* e *I. paraguariensis*, probablemente por la falta de fuentes de propagación cercanas que puedan ser dispersados por la avifauna.

Las especies herbáceas presentes en el estrato regenerativo, mismo siendo nativas, son en la mayoría ruderales indicando impacto en el sub-bosque. La regeneración de las lianas *Arrabidaea*, *Tanaecium*, *Amphilophium* y *Serjania* también indica impacto, por la apertura que realizan con el uso tradicional las comunidades campesinas.

Si aceptamos los datos de regeneración de Taquari dos Ribeiros como representativos a todos los criaderos estudiados, más de la mitad de las especies estará presente también en el estrato arbóreo, incluyendo especies importantes de las etapas iniciales e intermedias del Bosque de Araucaria, como *A. angustifolia*, *C. obliqua*, *M. elaeagnoides* y *C. xanthocarpa*. La relativa ausencia de plántulas indicativas de los estadios avanzados de sucesión se debe a las características de estas especies umbrófilas, que deben ser dispersadas de áreas conservadas cercanas. Esta es, quizás, la mayor amenaza a la evolución de los bosques de los criaderos - la inexistencia de fragmentos cercanos en etapa avanzada de sucesión, capaces de llevar a cabo los bosques de la comunidad a un estadio más maduro, y no simplemente el pastoreo de animales.

La medida de la similaridad de los datos de distribución de especies expresadas en el grafico NMDS (Fig. 3) muestra cómo la distancia de Simpson agrupó áreas de faxinales y Bosque Nacional en una elipse de confianza del 95 %, teniendo en cuenta la propor-

ción de especies en común a todas las áreas por el número de especies de menor frecuencia. Mientras que NMDS conserva la escala original de matriz de datos, el análisis de conglomerados convirtió los datos mediante el algoritmo de aglomeración de grupos emparejados, que analiza el promedio entre distancias de Simpson sin asignación de pesos. Los grupos obtenidos (Fig. 3), con una correlación cofenética de 0.83 (Pearson), permiten detallar la proximidad de las áreas. El faxinal 3 (Anta Gorda) no está necesariamente apartado de los otros, pero este resultó como 'residuo' del análisis que une pares de distribuciones más similares entre sí. A excepción de los faxinales 1 y 6 (Sete Saltos y Palmital dos Pretos), cercanos geográficamente, los otros faxinales y Bosque Nacional demostraron similitud menor del 50 % en la distribución de especies. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los datos, prueba de ANOVA ($p = 0.58$). No hay autocorrelación espacial entre las áreas muestreadas y la diversidad beta de Whittaker fue del 2.39 a lo largo de un rango de 0 (no hay ninguna diversidad) hasta el 7 (diversidad máxima, o sea, ninguna similitud).

Conclusión

Lo que queda claro en el análisis comparativo es que los bosques en los faxinales no son estructuralmente distintos del área conservada en el Bosque Nacional, a pesar de algunas diferencias florísticas, como también la densidad y diámetro de los individuos.

En los bosques de los distintos criaderos comunitarios se observaron comunidades vegetales representativas de la formación típica del Bosque de Araucarias, en concordancia con resultados semejantes a otros estudios de remanentes forestales, en faxinales o no. Con relación a la composición florística a nivel específico, se podría decir que las áreas presentan una importante diversidad, que es resultante de un largo periodo de pequeños disturbios de baja intensidad y se puede tomarlas como un modelo de diversidad para bosques subtropicales antropizadas.

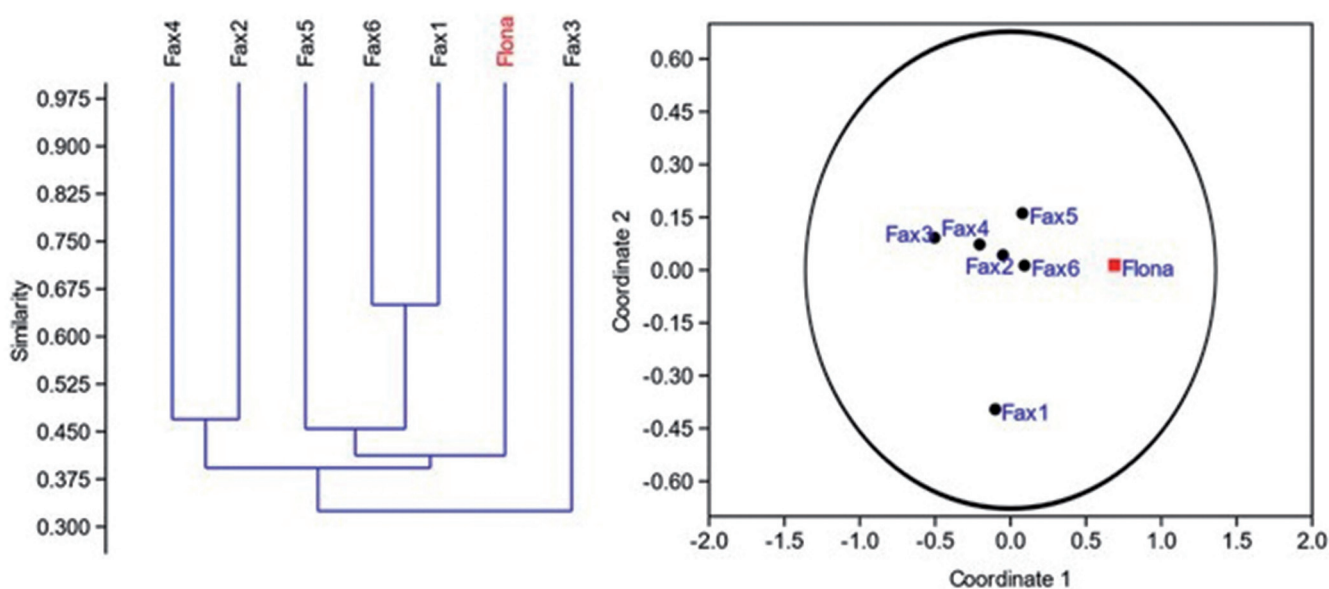


Figura 3: Análisis de agrupamiento de la distribución de especies en criaderos de faxinales y en Açungui en dos formas de representación: dendrograma (izquierda) y grafico del NMDS (derecha).

Figure 3: Cluster analysis of the distribution of species in faxinal community forests and Açungui in two forms of representation: dendrogram (left) and graphic of the NMDS (right).

Tabla 1: Presencia de las especies en las parcelas de los criadores comunitarios estudiados en el Bosque Nacional: 1) Sete Saltos de Baixo; 2) Paraná Anta Gorda; 3) Saudade Santa Anita; 4) Taquari dos Ribeiros; 5) Lageado Grande; 6) Palmital dos Pretos; 7) Açungui.**Table 1:** Occurrence of species in the studied community forests and National Forest: 1) Sete Saltos de Baixo; 2) Paraná Anta Gorda; 3) Saudade Santa Anita; 4) Taquari dos Ribeiros; 5) Lageado Grande; 6) Palmital dos Pretos; 7) Açungui.

Familia	Nombre Científico	1	2	3	4	5	6	7
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi						x	x
	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.					x	x	x
	<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.						x	
Annonaceae	<i>Rollinia rugulosa</i> Schldt.		x					
	<i>Rollinia sericea</i> (R.E.Fries) R.E.Fries	x						
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana</i> sp.						x	
Aquifoliaceae	<i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes				x			
	<i>Ilex brevicuspis</i> Reiss.		x					
	<i>Ilex dumosa</i> Reiss.		x					x
	<i>Ilex microdonta</i> Reissek				x			
	<i>Ilex paraguariensis</i> St. Hill.		x	x	x			x
	<i>Ilex theaezans</i> Mart.	x	x		x			x
Araliaceae	<i>Oreopanax</i> sp				x			
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> O. Kuntze		x	x		x	x	x
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman							x
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme			x				x
	<i>Vernonanthura discolor</i> H.Rob			x				
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos					x		
	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	x		x		x	x	x
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.				x			x
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.						x	
	<i>Celtis</i> sp						x	
Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	x		x	x		x	
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reiss.		x					
	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek						x	x
	<i>Maytenus robusta</i> Reissek		x					
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.		x					x
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.			x				
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.		x				x	x
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.						x	
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spr.) Mull. Arg.			x			x	
	<i>Alchornea iricurana</i> Casar.						x	
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg					x		
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	x	x					x
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spr.		x	x	x			x
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. y Downs				x		x	
Fabaceae	<i>Acacia recurva</i> Benth.			x				
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan					x		
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip				x			
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Maçar.						x	
	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel					x		x
	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton			x				
	<i>Inga vera</i> Willd.			x				
	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	x						
	<i>Machaerium</i> cf. <i>paraguariense</i> Hassl					x		
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC) Vogel			x	x			x
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.					x		x
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.							x
	<i>Vitex megapotamica</i> (Spr.) Moldenke							x
Lauraceae	<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.			x	x			
	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees) Kostern.							x
	<i>Cinnamomum stenophyllum</i> (Meisn.) Vatimo			x	x			
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez.	x	x			x	x	x
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.		x			x		
	<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees y Mart.					x		
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	x			x			
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. y Nees	x		x		x	x	x
	<i>Nectandra megapotamica</i> Mez			x	x			x
	<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Ness.				x			
	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil					x		

Continuación Tabla 1.
Table 1 continuation.

Familia	Nombre Científico	1	2	3	4	5	6	7
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez			x			x	
	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez.				x	x		x
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez					x	x	
	<i>Ocotea indecora</i> Schott			x				
	<i>Ocotea lancifolia</i> (Nees) Mez							x
	<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez					x	x	
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	x		x	x	x	x	
	<i>Ocotea porosa</i> (Nees.) Barr.		x	x	x	x	x	
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	x	x	x	x		x	x
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees y Mart.) Mez						x	
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo					x		
	<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez			x				
	<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp			x				
	<i>Persea pyrifolia</i> (D.Don) Spreng.			x				
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.			x			x	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		x					
	<i>Pavonia sepium</i> A.St-Hil						x	
Melastomataceae	<i>Miconia hiemalis</i> A. St. Hill y Naudin ex Naudin		x					
	<i>Miconia sellowiana</i> Naud			x		x		
	<i>Miconia</i> sp					x		
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.		x	x		x		x
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	x	x		x	x	x	x
	<i>Trichillia catigua</i> A. Juss.							x
Monimiaceae	<i>Hennecartia omphalandra</i> Poiss.	x						
	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.						x	x
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd						x	
	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.			x		x		x
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. y de Boer					x		x
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg					x	x	
	<i>Calycorectes psidiiflorus</i> (O.Berg) Sobral		x					
	<i>Calyptranthes concinna</i> DC	x	x				x	
	<i>Calyptranthes grandiflora</i> O.Berg	x				x		
	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg						x	
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC) Kiaersk	x	x	x				x
	<i>Campomanesia schlechtendaliana</i> (O.Berg) Nied			x				
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg				x	x	x	
	<i>Curitiba prismatica</i> (D.Legrand) Salywon y Landrum	x						x
	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.			x				
	<i>Eugenia leitonii</i> Legr.			x				
	<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	x						
	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	x	x		x	x		
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.		x					
	<i>Eugenia ramboi</i> D.Legrand						x	
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	x			x		x	x
	<i>Eugenia</i> sp						x	
	<i>Gomidesia sellowiana</i> O.Berg				x			
	<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Camb.) O. Berg.	x				x	x	
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC						x	
	<i>Myrcia glabra</i> O Berg						x	
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.				x			
	<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk				x			
	<i>Myrcia hatschbachii</i> Legr.	x		x	x	x	x	x
	<i>Myrcia lageana</i> Legr.		x					
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.		x					
	<i>Myrcia palustris</i> DC.						x	
	<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.		x					
	<i>Myrcia retorta</i> Cambess	x	x					
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	x	x		x	x	x	x
	<i>Myrcia</i> sp					x	x	
	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand						x	x
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Berg			x				
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> Blume						x	
	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts			x				

Continuación Tabla 1.
Table 1 continuation.

Familia	Nombre Científico	1	2	3	4	5	6	7
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman				x			
	Myrtaceae 1					x		
	Myrtaceae 2	x				x	x	
	Myrtaceae 3	x					x	
	Myrtaceae 4	x					x	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Bailey		x					
	<i>Pera obovata</i> (Klotzsch) Baill.						x	
Picramniaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.		x		x			
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotz.				x			
Primulaceae	<i>Myrsine acuminata</i> Royle						x	
	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. y Schult.		x					
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	x	x		x	x		x
Proteaceae	<i>Roupala asplenioides</i> Sleumer						x	
	<i>Roupala brasiliensis</i> Kl.							x
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.		x					
	<i>Frangula sphaerosperma</i> (Sw.) Kartesz y Gandhi		x				x	
Rosaceae	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. y Schltld.) Dietr	x	x			x	x	
	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.					x		
	<i>Prunus sellowii</i> Koeh.				x			x
Rubiaceae	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Muell. Arg.	x		x				
	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. y Schltld.						x	
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.					x		
	<i>Psychotria hancornifolia</i> Benth.					x		
	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham.							x
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	x				x		
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg					x		
	Rubiaceae 1					x		
	Rubiaceae 2					x		
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.		x					x
Salicaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos						x	x
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	x	x		x	x	x	x
	<i>Casearia inaequilatera</i> Camb.	x					x	x
	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	x		x		x		x
	<i>Casearia obliqua</i> Spr.	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Casearia</i> sp				x		x	
	<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Clos) Eichler							x
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hill. Camb. y A. Juss) Radlk		x	x	x		x	x
	<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.						x	
	<i>Cupania vernalis</i> Camb.				x	x	x	x
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	x	x	x	x	x	x	x
	Sapindaceae 1	x	x					
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneriana</i> (A.DC.) Radlk			x				
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. y Arn.				x	x		
	<i>Styrax</i> sp				x			
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.						x	
	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.			x				
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers					x		
	Indet 1		x	x	x	x		
	Indet 2		x	x	x			
	Indet 4			x				
	Indet 5			x				
	Indet 6		x		x			

Tabla 2: Datos comparativos entre los parámetros fitosociológicos de los criaderos comunitarios: 1) Sete Saltos de Baixo; 2) Paraná Anta Gorda; 3) Saudade Santa Anita; 4) Taquarí dos Ribeiros; 5) Lageado Grande; 6) Palmital dos Pretos; 7) Açungui. Leyenda: A= área muestreada (ha); nP= número de parcelas; aP= área de las parcelas; Dens= densidad promedio de las parcelas (ind./ha); H'= índice de Shannon-Wiener; J= uniformidad de Pielou; nF= total de familias; nSp= total de especies; Am= altura promedio (m); Dm= Diámetro promedio (cm); IVI= especies con los mayores Índices de Valor de Importancia.

Table 2: Comparative data among phytosociological parameters from the community forests: 1) Sete Saltos de Baixo; 2) Paraná Anta Gorda; 3) Saudade Santa Anita; 4) Taquarí dos Ribeiros; 5) Lageado Grande; 6) Palmital dos Pretos; 7) Açungui. Legend: A= sampled area (ha); nP= number of plots; aP= plots area; Dens= plots average density (ind./ha); H'= Shannon-Wiener index; J= Pielou evenness; nF= total number of families; nSp= total number of species; Am= average height (m); Dm= average Dbh (cm); IVI= species with the major Importance Value Index.

	A	nP	aP	Dens	H'	J	nF	nSp	Am	Dm	IVI*
1	0.05	8	15x4	3542	2.82	0.77	16	30	8.6	9.6	E.plu C.din C.fiss M.hat
2	0.13	12	15x7	1452	3.42	0.85	22	43	7.7	13.6	C.dec C.obl M.ela
3	0.15	20	15x5	1127	2.95	0.74	18	32	8.5	20.0	I.par C.gua O.por
4	0.20	20	10x10	1040	3.28	0.84	18	34	9.3	16.2	P.im C.xan C.obl
5	0.12	12	10x10	2149	3.43	0.86	20	43	10.7	14.3	O.odo C.syl M.ela
6	0.14	14	10x10	2300	3.74	0.87	31	55	11.8	14.2	C.din M.my A.ang M.hat.
	m			1935	3.27	0.82	20.8	39.5	9.4	14.7	
	me			1800	3.35	0.85	19.0	38.5	8.9	14.3	
	s			0.9	0.34	0.05	5.38	9.4	1.54	3.40	
	c.v.			48.7	10.4	6.50	25.8	23.8	16.3	23.2	
7	0.12	12	10x10	3333	2.87	0.80	28	53	8.2	11.2	A.ang C.syl

* A.ang= *Araucaria angustifolia*; C.dec= *Casearia decandra*; C.din= *Cinnamodendron dinisii*; C.fiss= *Cedrela fissilis*; C.obl= *Casearia obliqua*; C.syl= *Casearia sylvestris*; C.xan= *Campomanesia xanthocarpa*; E.plu= *Eugenia pluriflora*; I.par= *Ilex paraguariensis*; M.ela= *Matayba elaeagnoides*; M.hat= *Myrcia hatschbachii*; M.my= *Myrcia myrcioides*; O.por= *Ocotea porosa*; P.im= *Podocarpus lambertii*. Fueron apuntadas las especies que sumaron hasta el 50% de los totales de IVI en cada local (Finegan 1996).

Tabla 3: Presencia de las especies en el estrato regenerativo del criadero comunitario del Faxinal Taquari dos Ribeiros y sus estadios sucesionales: pionero (P), intermediario (I) y avanzado (A), de acuerdo con [Castella y Brites \(2004\)](#) y [Siminski et al. \(2011\)](#).

Table 3: Occurrence of species in the regeneration strata in the Faxinal Taquari dos Ribeiros community forest, and their successional position: early (P), mid (I), and late (A) according to [Castella & Brites \(2004\)](#), and [Siminski et al. \(2011\)](#).

Familia	Especies	Reclutados en el estrato arbóreo	Estadio sucesional
Acanthaceae	<i>Justicia brasiliensis</i> Roth.	-	-
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	X	P
	<i>Annona emarginata</i> Schtdl.	X	P
	<i>Rollinia rugulosa</i> Schtdl.	X	P
	<i>Annona sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Martius	X	P
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.*	-	-
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	X	I, A
Asteraceae	<i>Siegesbechia orientalis</i> L.*	-	-
Bignoniaceae	<i>Tanaecium selloi</i> (Spreng.) L.G. Lohmann	-	-
	<i>Arrabidaea</i> sp	-	-
	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohman	-	-
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculatus</i> (Vell.) Borhidi	X	I, A
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	-	-
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers	X	P, I
Euphorbiaceae	<i>Croton migrans</i> Casar.*	-	-
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spr.	X	P, I
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	X	P, I
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	X	I, A
Malvaceae	<i>Abutilon amoenum</i> K.Schum.	-	-
	<i>Pavonia sepium</i> A.St.-Hil.	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i> L.*	-	-
Melastomataceae	<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.*	-	-
	<i>Leandra laevigata</i> Cogn.	-	-
	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	-	-
	<i>Miconia hyemalis</i> A.St-Hil. y Naudin.	-	-
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	-	-
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	X	I, A
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	X	I, A
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess) O. Berg.	X	I, A
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC	X	?
	<i>Myrcia hatschbachii</i> Legr.	X	I
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	X	P
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	X	P, I
	<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	-	-
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC) O. Berg	X	I, A
Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	X	I, A
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> L.*	-	-
Poaceae	<i>Axonopus obtusifolius</i> (Raddi) Chase	-	-
	<i>Panicum stoloniferum</i> Poir.	-	-
Primulaceae	<i>Myrsine acuminata</i> Royle	X	P, I
Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.*	-	-
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	X	?
	<i>Spermacoce palustris</i> (Cham. y Schtdl.) Delprete*	-	-
	<i>Spermacoce dasycephala</i> (Cham. y Schtdl.) Delprete*	-	-
	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Benth	X	P, I, A
	<i>Psychotria hancornifolia</i> Benth.	X	I
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Muell. Arg.	X	P
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	X	P
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	X	I, A
	<i>Casearia inaequilatera</i> Cambess.	X	I
	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	X	I, A
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	X	I
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	X	P, I
	<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Clos) Eichler	X	P, I, A
	<i>Allophylus edulis</i> Radlk.	X	I, A
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	X	I, A
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	X	P, I, A
	<i>Serjania erecta</i> Radlk	-	-
	<i>Serjania laruotteana</i> Cambess.	-	-
Solanaceae	<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A.Schmidt	X	A
	<i>Solanum argenteum</i> Dunal	X	P
	<i>Solanum glaucophyllum</i> Desf.*	-	-
	<i>Solanum viarum</i> Dunal*	-	-
Violaceae	<i>Hybanthus bigibbosus</i> (A.St.-Hil.) Hassl.	X	A

*nativa rudérale.

La mayoría de los individuos pertenecen a las seis familias más frecuentes en este Bosque: Myrtaceae, Lauraceae, Salicaceae, Aquifoliaceae, Sapindaceae y Fabaceae y el mayor IVI permaneció en especies ya apuntadas por otros estudios como importantes en forestas secundarias en Sur de Brasil. La baja frecuencia de especies climáticas como la araucaria e imbuva indican el corte selectivo ocurrido en esa zona en el pasado. La regeneración de los bosques estudiada en los faxinales concuerda con el área manejada, por lo tanto con elementos suficientes que garantizan su mantención, aunque estadios más avanzados estén amenazados por la ausencia de remanentes cercanos conservados para diseminar semillas de especies clímax.

Los resultados destacados corresponden a los bosques de buena densidad y en medio estadio de regeneración, apuntando la importancia de la mantención de este sistema agro-pastoril para la conservación local del Bioma Mata Atlántica. La sustentabilidad incluye factores económicos y ambientales y, en cuanto a los agricultores familiares, importa en la remuneración por la diferenciación y restitución tributaria (ICMS ecológico) a las áreas que poseen estatus de ARESUR. La ampliación de registros de faxinales activos como unidades de conservación junto al órgano ambiental debe ser altamente estimulada. El propósito de esta política pública en Paraná es la posibilidad de conciliar en este agrosistema la rentabilidad económica, el respecto a los usos y costumbres, el fortalecimiento de las relaciones sociales y la mejoría del medio ambiente, en una manifestación concreta del concepto de desarrollo sostenible.

Referencias

- Albuquerque, J. M., Watzlawick, L. F., Koheler, H. S., & Mazon, J. A. 2015. Phytosociological differences between Araucaria Forest areas in Faxinal System in Paraná State - Brazil. *Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science* 8(2):63-71.
- Angiosperm Phylogeny Group. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161 (2):105-121.
- Bittencourt, A. 2007. *Caracterização da vegetação arbórea do faxinal Saudades Santa Anita, Turvo, PR. Ponta Grossa*. Monografía de Especialização em Gestão Ambiental. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
- Campos, J.B., Silveira Filho, L. 2010. Floresta com Araucária. *Série ecossistemas paranaenses SEMA* 4 (1):1-8.
- Castella, P.R., Brites, R.M. 2004. *A Floresta com Araucária no Paraná*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil.
- Connell, J.H. 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science* 199:1302-1310.
- Cordeiro, J., Rodrigues, W.R. 2007. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila mista em Guarapuava, PR. *Revista Árvore* 31(3): 545-554.
- Dykstra, C. 2007. *Levantamento Fitossociológico no Faxinal Paraná-Anta Gorda, Município de Prudentópolis, PR. Ponta Grossa*. Monografía de Especialização em Gestão Ambiental. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil.
- Eisfeld, R.L., Socher, L.G., Zachow, R., Portes, M.C.G. de O., Garcia, T. 2014. Caracterização florística e estrutura fitossociológica das espécies arbóreas da Floresta Nacional do Açungui, Campo Largo – PR. *Ambiência* 10(2): 429-448.
- Finegan, B. 1996. Pattern and process in Neotropical secondary rain forests: the first 100 years of succession. *Trends in Ecology and Evolution* 11(3): 119-124.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 1-9, 2001.
- Kew Royal Botanical Garden. *The Plant List*. Disponible en: <http://www.theplantlist.org>
- Kozera, C., Dittrich, V., Silva, S. 2006. Fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, Curitiba, PR, BR. *Revista Floresta* 36: 225-237.
- Magurran, A.E. 2011. *Medindo a diversidade biológica*. Curitiba: Editora da UFPR 261.
- MMA/SBF - Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2000. Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília, Brasil.
- Moro, R.S., Pereira, T.K. 2010. Evaluating an old sustainable National Forest in South Brazil to decide their conservation status. *Proceedings of the IUFRO - Landscape Ecology International Conference*. p. 268-273. <https://www.iufro.org/de/science/divisions/division-8/0/80100/80102/publications/#c26047>
- Moro, R.S., Lima, C.N. de. 2012. Vegetação arbórea do Faxinal Sete Saltos de Baixo, Ponta Grossa, PR. *Terr@ Plural* 6 (1):79-90.
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley, New York, Estados Unidos de America.
- Pereira, T. K., Chaves, C. C., Machado, N. C., & Moro, R. 2008. Fitossociologia do criadouro comunitário do faxinal Taquari dos Ribeiros, Rio Azul-PR. *Rev. Terra Plural*, Ponta Grossa, 3(1), 91-97.
- Sawczuk, A.R. et al. 2012. Alterações na estrutura e na diversidade florística no período 2002-2008 de uma floresta ombrófila mista montana do centro-sul do Paraná, Brasil. *Floresta* 42(1):1-10.
- Sheil, D., Burslem, D.F.R.P. 2003. Disturbing hypotheses in tropical forests. *Trends in Ecology and Evolution* 18(1):18-26.
- Shepherd, G. J. 2010. Fitopac 2.1. Campinas: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas.
- Silva, M. da, Clemente, A. 2008. Contribuição potencial das florestas de araucária para a sustentabilidade da agricultura familiar do centro-sul do Paraná. *Revista Paranaense de Desenvolvimento* 114:111-131.
- Siminski A., Fantini, A.C., Guries, R.P., Ruschel, A.R., Reis, M.S. dos. 2011. Secondary Forest Succession in the Mata Atlantica, Brazil: Floristic and Phytosociological Trends. *ISRN Ecology*, ID 759893.
- Struminski, E., Strachulski, J. 2012. Uma revisão de conceitos sobre florestas em faxinais com base em uma abordagem fitogeográfica. *Terr@ Plural* 6(1):55-77.
- Vibrans, A. C., Uhlmann, A., Sevegnani, L., Marcolin, M., Nakajima, N., Grippa, C. R., et al. 2008. Ordenação dos dados de estrutura da Floresta Ombrófila Mista partindo de informações do inventário florístico-florestal de Santa Catarina: resultados de estudo-piloto. *Ciência Florestal* 18(4):511-523.
- Watzlawick, L.F., Sanquetta, C.R., Valério, A.F., Silvestre, R. 2005. Caracterização da composição florística e estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, no município de General Carneiro (PR). *Ambiência* 1: 229-237.
- Watzlawick, L.F., Albuquerque, J.M., Redin, C.G., Longhi, R.V., Longhi, S.J. 2011. Estrutura, diversidade e distribuição espacial da vegetação arbórea na Floresta Ombrófila Mista em Sistema Faxinal, Rebouças (PR). *Ambiência* 7(3):415-427.