

Alternativas para la recuperación, conservación y uso del Bosque de Araucaria en Brasil: el caso de la Reserva Forestal Embrapa/EPAGRI (Caçador)

Maria Augusta Doetzer Rosot¹⁵Betina Kellermann¹⁶

1. Introducción

En el sur de Brasil el paisaje es constituido por un mosaico de culturas agrícolas, pastos y fragmentos de bosque nativo. Desde los años 90, sucesivos instrumentos legales restringieron el uso y aprovechamiento de los recursos forestales en esta región que hace parte de los dominios de la “Mata Atlántica”. No obstante, el mayor rigor de la legislación no fue suficiente para contener la degradación, la pérdida de biodiversidad y la conversión de los bosques para usos del suelo más rentables [9]. En la busca de alternativas para revertir ese proceso, la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) coordina, desde 2002, un proyecto que tiene por objetivo establecer un nuevo paradigma para la conservación y uso de Bosques de Araucaria. El área objeto del estudio es una Reserva Forestal para la cual se está desarrollando un modelo de plan de gestión. Entre las principales acciones de investigación están la estructuración de un Sistema de Informaciones Geográficas, el mapeo del uso de la tierra, la instalación de ensayos silviculturales, la ordenación territorial, la implantación de sistemas agroforestales, el monitoreo y manejo de la regeneración natural y de plantas invasoras, el levantamiento de fauna y el plan de ordenación forestal. En los últimos años Embrapa ha expandido sus actividades hacia el paisaje donde se inserta la Reserva, interactuando con las comunidades rurales y otros actores y liderando el proceso de creación de un Bosque Modelo en la región.

2. Antecedentes

El Bosque de Araucaria (Foresta Ombrófila Mixta), una de las más expresivas fuentes de recursos madereros hasta la mitad del siglo pasado en la economía de los Estados del Sur de Brasil, ocupaba un área original de 20 millones de hectáreas [7], de los cuales se estima que existen, hoy, apenas 400 mil [2]]. Levantamiento posterior [6] indicó la existencia de casi 3 millones de hectáreas remanentes de este tipo de bosque, siendo cerca de 1,6 millones de hectáreas en un estado medio o avanzado de sucesión; de estos, sin embargo, apenas 275 mil son representados por fragmentos superiores a 50 ha en tamaño [11] y, en su mayoría, se encuentran empobrecidos por la extracción predatoria y selectiva de los últimos 60 años [10].

¹⁵ Pesquisador, Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, CEP 83411-000 Colombo-PR, Brasil. +55 41 3675-5793; (augusta@cnpf.embrapa.br)

¹⁶ Bolsista CNPq, Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, CEP 83411-000 Colombo-PR, Brasil. +55 41 3675-5739; (kdbetina@hotmail.com)

Desde la publicación de la Resolución nº 278 por el Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) en 2001, quedó vedado todo y cualquier aprovechamiento comercial de las principales especies del Bosque de Araucaria, con la suspensión de los planes de manejo forestal en ejecución [5]. La larga secuencia de malas intervenciones en el bosque que prevalecieron por décadas, con la extracción de los mejores árboles y la consecuente degradación de su composición y estructura [8] fueron motivadores de leyes más restrictas.

Actualmente, la “Ley de la Mata Atlántica” [6] establece límites máximos de extracción de leña y madera aserrable del Bosque de Araucaria, los cuales solamente pueden ser usados dentro de la propiedad, no se permitiendo su comercialización directa o indirecta. Eso demuestra que se mantiene la misma tendencia en considerar que la única forma lícita de conservar los bosques es mantenerlos intocables [1].

Por considerar que el manejo forestal de uso múltiple – en toda la extensión y propiedad que el concepto engloba – puede representar la medida más eficaz contra la conversión de uso del suelo, y por consecuencia, contra el avance de la fragmentación de los bosques, es que Embrapa ha decidido diseñar e implementar un proyecto que establezca la base de un nuevo paradigma para la conservación y uso del Bosque de Araucaria. El mayor reto, sin embargo, consiste en involucrar las poblaciones rurales y presentarles alternativas que les permitan volver a valorizar el bosque y a mirarlo como fuente importante de recursos, como abrigo de la flora y de la fauna y como parte integrante del paisaje de forma permanente.

3. El proyecto

Un equipo de Embrapa concentra sus acciones de investigación en la Reserva Forestal Embrapa/Epagri (Fig. 1), ubicada en el municipio de Caçador – Estado de Santa Catarina. El área posee 1157 ha, pertenece al Gobierno Federal desde los años 30 del siglo pasado, y representa uno de los fragmentos forestales en mejor estado de conservación en el sur de Brasil, aunque haya sufrido cortas selectivas intensas hasta el inicio de los años '80. La Reserva se inserta en una región de vocación forestal, donde se encuentran muchas industrias que utilizan la madera como materia prima y que poseen plantaciones de *Pinus spp.* Varios proyectos sucesivos de investigación han sido realizados en los últimos 10 años en esta área, bajo la coordinación de Embrapa y con la participación de Universidades e investigadores de otras instituciones nacionales e internacionales.

La Reserva se destina a la investigación científica básica y aplicada, que, a su vez, tiene por objetivo principal entregar las informaciones necesarias a la formulación de un modelo de plan de gestión para el área. La validación del modelo se dará según la posibilidad de replicarlo en las propiedades vecinas y, a su vez, en el paisaje que refleja la problemática del Bosque de Araucaria con todas sus implicaciones. Lo que se plantea es un cambio de paradigma que promueva la valorización del bosque entre los propietarios rurales, buscando su integración en el paisaje y su conservación bajo técnicas de manejo forestal.



Fig. 1. Ubicación de la Reserva Forestal EMBRAPA/EPAGRI

3.1. Principales actividades y resultados

❖ Ordenación territorial

La primera y más larga fase del proyecto consistió en la elaboración de un Sistema de Informaciones Geográficas (SIG), que representó la base del ordenamiento territorial de la Reserva y contiene capas como uso del suelo, hidrografía, vegetación, altitud, pendientes, infraestructura y caminos, entre otras. Las principales zonas se refieren a las limitantes legales, tales como la "Reserva Legal", que corresponde a 20% de la superficie de la Reserva y fue considerada prioritaria para el desarrollo de actividades silviculturales, principalmente los ensayos de recuperación del bosque. Luego, en función de la ubicación de los cursos de agua y nacientes, fue generada una capa de restricciones legales relativas a las áreas de preservación permanente (APP), que, según el Código Forestal, deben estar cubiertas por vegetación nativa y en las cuales no se permite ningún tipo de intervención.

❖ Ordenación forestal

La ordenación forestal puede ser definida como un sistema de organización de la superficie forestal, que tiene como objetivo principal asegurar la perpetuidad del bosque [3]. Así, en esta etapa del proyecto, el objetivo es crear propuestas silviculturales para las diferentes situaciones que presentan los Bosques de Araucaria, en un formato demostrativo. La metodología escogida fue el método de ordenación por rodales e incluye la definición de la tipología silvícola, el análisis y adaptación de técnicas silvícolas, la planificación de actividades en el tiempo y en el espacio (rodales), además de la instalación de ensayos silviculturales complementarios y parcelas de monitoreo y

evaluación. Con los resultados obtenidos, se elaborará un modelo de manejo forestal para los Bosques de Araucaria, en formato de guía para silvicultores [10].

❖ **Análisis de la regeneración natural y manejo del bambú**

En la Reserva Forestal, así como en otros fragmentos del Bosque de Araucaria que ya sufrieron perturbaciones antropogénicas, una gramínea intolerante, el bambú (Familia Poaceae) pasó a dominar el sotobosque con una presencia masiva. En 2005/2006, con el fenómeno natural de marchitez y muerte del bambú, que suele acontecer a cada 30 años, se presentó una oportunidad única para estudiar el proceso de regeneración del propio bambú y su influencia sobre las especies forestales a través de parcelas testigo, además de desarrollar técnicas de manejo para su control.

❖ **Ensayos de enriquecimiento y recuperación en áreas quemadas**

Fueron instalados ensayos para probar la eficacia y evaluar los costos de plantíos de enriquecimiento de especies nativas comparados al simple favorecimiento de la regeneración natural después de la muerte de los bambús. También fue instalado un experimento de recuperación de área alterada por fuego utilizando las dos especies de mayor valor comercial en el Bosque de Araucaria. Los resultados, publicados en [22], son importantes para definir procedimientos de recuperación de áreas de Reserva Legal y APP en otras propiedades rurales.

❖ **Levantamiento de mamíferos**

La colecta de informaciones sobre la fauna comenzó en 2007, cuando fueron instaladas armadillas en la Reserva y realizadas visitas a las propiedades vecinas para obtener informaciones sobre los animales domésticos y silvestres observados por la comunidad. Según [12] fueron reportados 25 especies de mamíferos nativos, siendo que la mastofauna utiliza las subtipologías del Bosque de Araucaria de forma distinta, lo que se evidencia principalmente al compararse parcelas con mayor o menor presencia de bambús. La especie *Cebus nigrinus*, conocida como “mono-clavo”, tiene predilección por la especie Araucaria y se observan grandes cantidades de semillas no maduras tiradas al suelo por este animal. El cerdo doméstico, oriundo de las propiedades vecinas, al mezclarse con el jabalí, originó el cerdo salvaje. La presencia de este animal dentro de la Reserva es extremadamente dañosa, pues destruyen la regeneración que se ubica en sus rutas de desplazamiento o en los locales que usan para bañarse; sacan la corteza de los árboles que usan para rascarse y atraen a cazadores que aprovechan para cazar también a otros animales silvestres.

La caza de animales silvestres – prohibida por ley en Brasil – es una de las mayores amenazas a la Reserva, pues siendo un fragmento de grandes dimensiones, representa, naturalmente, un lugar privilegiado para los cazadores por la gran cantidad de animales presentes. Independientemente de esta práctica, que configura crimen ambiental, la presencia de perros en las propiedades es, por sí sola, un problema de grandes proporciones, pues estos también persiguen los mamíferos de pequeño porte en el bosque.

❖ **Capacitación en viveros forestales**

Con la percepción de que las cuestiones de pasivos ambientales en las propiedades son fuentes de preocupación en la comunidad, principalmente por cuenta de la obligatoriedad de recomponer la Reserva Legal y APP con cobertura boscosa, una de las actividades del proyecto fue capacitar a un productor rural familiar por medio de un curso de colecta y beneficiación de semillas para la producción de más de 20 mil plántulas de especies forestales nativas en vivero. Además el proyecto le aporta subsidios referentes a substratos, fertilizantes y materiales para el vivero.

❖ **Productos forestales no-maderables**

Fue realizado un estudio etnobotánico en el entorno de la Reserva con el objetivo de investigar las relaciones de la población local con los recursos vegetales y la Reserva en si misma. Ochenta y dos familias de comunidades vecinas fueron entrevistadas utilizándose formularios semi-estructurados, en el trabajo descrito por [4]. Los principales usos de las especies son: alimentación, medicinal, ornamental, leña, cabos de herramientas. También se citan usos para apicultura, palos de cerco, estacas para agricultura y artesanías. Se observó que la población tiene una íntima relación histórica con la Reserva y la consideran como: fuente de agua, control del clima, local de preservación de la naturaleza y refugio de animales silvestres. En este aspecto, muchas fueron las recomendaciones para que se intensificara el combate a la caza dentro de la Reserva y la presencia de la policía ambiental. En la fase siguiente las especies identificadas serán jerarquizadas según su potencial de explotación sustentable visando establecer un futuro proyecto piloto para producción de no maderables, con la participación de la comunidad.

❖ **Análisis de paisaje**

El estudio de paisaje consistió en el mapeo del uso del suelo en un radio de sólo 2 Km. en el entorno de la Reserva. Los resultados demuestran que hay una predominancia de plantaciones forestales, totalizando un 37,54 % del área mapeado, seguido por fragmentos de bosque nativo (21,5 %). De estos, apenas 46 de ellos poseen superficies mayores que 5 ha.

❖ **Primeras reuniones referentes a Bosques Modelo**

En 2006, al tener el primer contacto con las personas involucradas en el tema de los Bosques Modelo, el equipo de Embrapa empezó a considerar la idea de creación de un BM en su área de investigación en Caçador-SC. En 2008 dos representantes de los BMs existentes en Minas Gerais estuvieron en la Reserva Forestal para participar de una reunión pública integrando el equipo de Embrapa y algunos actores locales (vecinos de la Reserva, gerentes de Unidades de Conservación de la región, instituciones de control ambiental, profesores y alumnos de Universidades, gerentes de empresas forestales, policía ambiental, ingenieros forestales autónomos, extensionistas rurales y periodistas).

En esta oportunidad fueron divulgados los resultados del proyecto hasta aquel momento y presentado el concepto de Bosque Modelo. Durante las presentaciones se observó el creciente interés de la comunidad por las acciones efectuadas en los dos BM existentes en Brasil.

En los años siguientes se intensificaron las acciones y la presencia de Embrapa en el municipio y la construcción de una propuesta de Bosque Modelo pasó a constituir uno de los objetivos de un nuevo proyecto de investigación (servicios ambientales).

En una segunda reunión, en noviembre de 2011, representantes de las mismas instituciones invitadas anteriormente se manifestaron a favor de la creación del BM Caçador, y desde entonces Embrapa viene estrechando las relaciones con el gobierno municipal, con la universidad, con las empresas forestales, con la institución de control ambiental y, principalmente, con los productores rurales familiares. Con relación a estos últimos, la percepción captada fue la de que pertenecer a un BM abriría nuevas perspectivas no sólo para la propiedad individual, sino para toda la región, además de ser un motivo de orgullo para la comunidad. Y, finalmente, la buena acogida que tuvo la propuesta de creación del BM también se debe al hecho de haberse mencionado que la búsqueda de alternativas para la recuperación, uso y conservación del bosque pasa, sin duda, por el manejo forestal sustentable.

❖ **Servicios Ambientales**

En 2009 un nuevo proyecto ha expandido el área de actuación de Embrapa en la región para 30.000 ha. Entre los resultados están el mapa de uso de la tierra, el mapa de suelos y una evaluación de los parches de bosque nativo en parte de la superficie de estudio. El objetivo es adaptar herramientas – incluyendo software - de valoración de servicios ambientales a la realidad local y generar resultados relativos a los temas de sedimentación evitada, stock de carbono y biodiversidad. La discusión y proposición de un BM se integra a un tercer objetivo del proyecto que es la construcción de escenarios relativos al futuro de la región de forma participativa.

❖ **Agroforestería**

La recuperación de un área degradada por la práctica de agricultura dentro de la Reserva está sirviendo como objeto de estudio de los sistemas agroforestales normalmente practicados en la región. Diversos esquemas en plantíos puros y consorciados están siendo testados, esperándose que en los próximos meses puedan ser visitados en días de campo por los productores familiares de la región. También se están elaborando contratos con otros productores interesados en usar el área para sus plantíos y al mismo tiempo colaborar con el proyecto.

❖ **Asociaciones con los vecinos**

La necesidad de proteger la Reserva contra la entrada de ganado y demarcar sus límites ha generado una aproximación entre el equipo de investigadores y los vecinos del área. Dentro del acuerdo informal, a Embrapa le cupo comprar el material para los cercos

y a los vecinos, la construcción de ellos. La institución de investigación y extensión rural estadual vecina a la Reserva (EPAGRI) está colaborando con sus máquinas y operarios para hacer los corta-fuegos junto a los cercos.

Aunque este haya sido el tema dominante de la primera reunión con los vecinos, lo que se observó fue un gran deseo de compartir los problemas relacionados al uso del bosque (totalmente prohibido, incluso para cosecha y venta de leña) y al daño causado por la presencia del mono-clavo en las plantaciones agrícolas. Siendo Embrapa una institución “neutra” en la concepción de ellos, una vez que no representa la fiscalización ambiental y tampoco es una institución con fines comerciales, se observó una muy buena disposición en dialogar y buscar alternativas positivas para resolver los conflictos. Otro asunto bastante mencionado fue la posibilidad de introducir cambios en la legislación referente al Bosque de Araucaria.

❖ Proyecto “Caminos con Araucarias”

Este proyecto es una iniciativa de Embrapa y de una empresa del ramo de logística que compensa voluntariamente sus emisiones de carbono a través del plantío en filas de la especie Araucaria en los límites de propiedades rurales familiares, o sea, junto a los caminos. El acuerdo, también informal, prevé la distribución de plántulas por parte de la empresa o de Embrapa y la empresa paga a cada productor el equivalente a US\$ 2.50/año para cada plántula que él mantenga viva y bien cuidada durante 20 años. Fueron elegidos 20 productores vecinos a la Reserva y el equipo de Embrapa ha orientado el plantío y georreferenciado los árboles para monitoreo. También es posible elegir áreas en las divisas con los vecinos para el plantío. En promedio, cada agricultor tiene 200 plántulas.

4. Logros

Durante los 10 años de vigencia de los trabajos de investigación en Caçador se percibe que el mayor logro fue, sin duda, conseguir reunir un equipo de investigadores, profesores, funcionarios públicos, empresarios, técnicos, estudiantes y gente de la comunidad en torno de un objetivo común, que es estudiar los complejos procesos desarrollados en un bosque nativo y utilizar esas informaciones para definir e implementar estrategias para su uso y conservación.

La agregación de personas de diferentes instituciones es un proceso gradual y, muchas veces, difícil. Sin embargo, en el caso de este proyecto, el creciente interés de todos que oían hablar sobre las acciones que se estaban realizando, determinó una aproximación natural y permanente entre los miembros del equipo.

Hay señales de que la población local, además de haber internalizado la importancia de la Reserva, también haya criado expectativas positivas cuanto a los resultados que un BM en la región puede brindar. Esto fue comprobado en la reunión realizada en fines de septiembre de 2012 en Caçador y asistida por más de 40 personas, cuando se eligieron

miembros de un grupo que será responsable por evaluar y contribuir en la propuesta formal de Bosque Modelo redactada por el equipo de Embrapa. A partir de este año la iniciativa cuenta con el apoyo del Servicio Forestal Brasileño.

5. Síntesis general y lecciones aprendidas

Indudablemente, los proyectos desarrollados por Embrapa en Caçador, hoy, contemplan actividades que sobrepasan el carácter meramente investigativo. Más y más el equipo se da cuenta de su capacidad de movilización e integración en lo que se refiere al tema del desarrollo sostenible regional. Para ello contribuye no sólo el reconocimiento y tradición de la marca Embrapa en el medio rural, pero, principalmente, los esfuerzos del equipo en el sentido de buscar y construir relaciones con la comunidad local.

Al evaluar lo que se ha logrado hasta ahora y contraponer los resultados obtenidos a los objetivos planteados en el proyecto, es importante recordar los principios mismos que nortearon la concepción del plan de investigación. Tal vez el más contundente sea aquél que habla sobre la integración del bosque al paisaje, como elemento vivo y no de vitrina, lo que implica, necesariamente, en una relación armoniosa entre el ser humano y el medio que lo cerca. Por ello hay que ir más allá de la toma y análisis de datos, del mapeo y definición de límites, de las descripciones de flora y fauna y de resultados científicos. La componente política y social, por lo tanto, juega un rol importante y está presente, de forma directa o indirecta, en todas las acciones llevadas a cabo.

6. Agradecimientos

Los autores agradecen al equipo del proyecto y a todos que, de alguna manera, contribuyeron para la realización de este trabajo.

7. Bibliografía

1. CARRERA, F; LOUMAN; B.; GALLOWAY, G.; DE CARMINO, R. 2002. Relación Estado-manejo forestal. In: Planificación del manejo diversificado de bosques latifoliados húmedos tropicales. VILCHEZ, L.O. (Edt.). Turrialba, C.T. : CATIE, p. 27-98.
2. GUERRA, M.P. et al. 2000. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). In: Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais. SIMÕES, L.L.; LINO, C.F. (Eds). São Paulo : SENAC, p. 85-101.
3. GONZÁLES, J.M.; PIQUÉ, M; VERICAT, P. 2006. Manual de ordenación por rodales. Gestión multifuncional de los espacios forestales. Barcelona : Norprint. 205 p.
4. NEGRELLE, R.R.B.; GOMES, T.C.C.; OLIVEIRA, Y.M.M.de; ROSOT, M.A.D. 2007. Estudo etnobotânico como subsídio para definição de plano de manejo da Reserva Florestal Embrapa/Epagri no município de Caçador, Santa Catarina. In: Simpósio de Etnobiologia e etnoecologia da Região Sul "O diálogo entre diferentes saberes: perspectivas e desafios". Curitiba, 6 y 7 de noviembre de 2007. Resumos Curitiba: Embrapa Florestas/UFPR. pg. 22.
5. PIRES, P. de T. de L. 2006. Aspectos legais. In: Perspectivas de recuperação e manejo sustentável das Florestas de Araucária. SANQUETTA, C.R; MATTEI, E. (Edts.) Curitiba: Multi-Graphic Gráfica e Editora, p. 53-104.
6. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 2006. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Disponible en <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm>. Acceso en Octubre de 2008.
7. REITZ, R.; KLEIN, R.M. 1966. Araucariaceae. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 29 p.
8. REYES, R. 2006. La leña certificada se apodera del mercado. Chile Forestal, n. 328: 53 – 55.
9. ROSOT, M.A.D. 2007. Manejo florestal de uso múltiplo: uma alternativa contra a extinção da Floresta com Araucária? Pesq. Flor. Bras., v. 55: 75-85.
10. ROSOT, M.A.D.; OLIVEIRA, Y.M.M. de; RIVERA, H.; CRUZ, P.; MATTOS, P.P. de. 2006. Desarrollo de un modelo de plan de manejo para áreas protegidas en bosques con araucaria en el sur de Brasil. In: CONGRESO LATINOAMERICANO IUFRO, 2. La Serena, Chile, 23-27 de octubre, 2006. Proceedings ... Santiago : INFOR/FAO, p. 110-110.

11. SANQUETTA, C.R; MATTEI, E. 2006. Perspectivas de recuperação e manejo sustentável das Florestas de Araucária. Curitiba : Multi-Graphic Gráfica e Editora, 264 p.
12. TORTATO, M.A. 2008. Estudo de mamíferos em Parcelas Permanentes: o exemplo da Reserva Florestal da Embrapa/Epagri, Caçador, Santa Catarina. In: Seminário Nacional sobre Dinâmica de Florestas, 1. 23 al 27 de junio de 2008, Curitiba, PR. Anais... [Recurso eletrônico] / Organizadores: Yeda Maria Malheiros de Oliveira... [et al.]. – Dados electrónicos. - Colombo: Embrapa Florestas. 1 CDROM.