

CONSERVACIÓN DEL JAGUAR EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DEL BOSQUE ATLÁNTICO DE LA COSTA DE BRASIL

M. Renata P. Leite, Ricardo L.P. Boulhosa,
Franklin Galvão y Laury Cullen Jr.

Abstract. Evidence of jaguars in the last ten years was compiled in Brazil's Atlantic coastal forest, the second most endangered tropical forest in the world. Within this highly fragmented ecosystem, we identified three forest tracts where remnant jaguar populations still exist. Only one of these tracts—a 2 739 180 ha block of protected areas located between Paraná and Rio de Janeiro states—is large enough to support a viable jaguar population, but only 37 percent is strictly protected by law. Only about 200 ± 85 adult jaguars are estimated to survive in these remnant forest tracts. The conservation history of Atlantic coastal forest and the trends and conservation prospects for its remaining jaguar populations are outlined. Additionally, local studies of diet of jaguar are reviewed in order to compare the prey spectra in forest fragments of different sizes. We conclude with some suggested strategies to enhance the probability of jaguar survival in this ecosystem.

Resumo. Foram compiladas evidências de onça-pintada nos últimos dez anos na Floresta Atlântica costeira, a segunda floresta tropical mais ameaçada do mundo. Dentro deste ecossistema altamente fragmentado, identificamos três conjuntos de fragmentos florestais onde ainda existem remanescentes de populações deste animal. Somente um destes conjuntos —um bloco de 2 739 180 ha de áreas protegidas localizadas entre os estados do Paraná e Rio de Janeiro—é suficientemente grande para suportar uma população viável de onças-pintadas, mas somente 37 por cento destes têm categorias de manejo fortemente protegidas por lei. Estima-se que apenas 200 ± 85 onças-pintadas adultas ainda vivam nessas áreas remanescentes. A história destes remanescentes e as ameaças e perspectivas de conservação para a onça-pintada na Floresta Atlântica costeira são apresentadas. Adicionalmente, foram revisados e comparados estudos locais da dieta da onça-pintada para se conhecer o espectro de presas. Nos concluímos com algumas sugestões de estratégias para aumentar a probabilidade de sobrevivência da onça-pintada neste ecossistema.

Resumen. Se recopiló evidencia sobre la presencia de jaguares en los últimos 10 años en el bosque atlántico costero de Brasil, el bosque tropical que ocupa el segundo lugar en la lista de ecosistemas en peligro de extinción del mundo. Identificamos tres porciones

Palabras clave: *Panthera onca*, jaguares, ecología, conservación, bosque atlántico costero, Brasil.

de bosque donde todavía existen poblaciones remanentes de jaguar. Sólo uno de estos parches, de 2739 180 ha de áreas protegidas que se localiza entre los estados de Paraná y Río de Janeiro, es lo suficientemente grande como para albergar una población viable de jaguar, pero sólo 37% de este parche está estrictamente protegido por ley. Se ha estimado que únicamente alrededor de 200 ± 85 jaguares adultos sobreviven en estos restos de bosque. En este trabajo se presenta la historia de la conservación del bosque atlántico costero así como las tendencias y perspectivas para la conservación de las poblaciones de jaguar que lo habitan. Además, se revisan algunos estudios sobre la dieta del jaguar en la zona, con el fin de comparar la diversidad de presas en fragmentos de bosque de tamaños diferentes. Concluimos sugiriendo algunas estrategias para mejorar la probabilidad de sobrevivencia del jaguar en este ecosistema.

INTRODUCCIÓN

El bosque atlántico costero ocupa el segundo lugar en la lista de ecosistemas tropicales del mundo en peligro de desaparecer (UICN, 1990) y es el de mayor prioridad respecto a la conservación de la biodiversidad en el continente americano (CONAMA, 1997). En este ecosistema la riqueza específica y los endemismos son muy altos; los inventarios realizados han reportado que existen cuando menos 261 especies de mamíferos (73 endémicas), 620 especies de aves (160 endémicas) y 260 especies de anfibios (128 endémicas; CONAMA, 1997). Se estima que, al iniciarse la colonización de Brasil a principios del siglo XIV, el tamaño de este ecosistema era de 10 000 000 ha aproximadamente (Dean, 1997). Actualmente, sólo queda alrededor de 8% del bosque original, todo en fragmentos aislados (IBGE, 1992; figura 1). La mayoría de las ciudades y áreas metropolitanas brasileñas y cerca de la mitad de la población nacional, están asentadas a lo largo de la costa del Atlántico; los pobladores se dedican, en mayor o menor grado, a la cacería de subsistencia (CIMA, 1991; Lino, 1992).

En un paisaje tan degradado sería sorprendente encontrar poblaciones saludables de jaguar, pues por lo general estos animales necesitan grandes extensiones de bosque natural continuo y sin perturbar. Sin embargo, su presencia ha sido documentada y estudiada por Guix (1992, 1997), Olmos (1994), Facure y Giarretta (1996), Garla (1998), Leite y Sheppard (1999), el Centro Nacional de Predadores (CENAP; CENAP, 1998), Leite (2000), y Pardini (com. pers.). En este trabajo revisamos el estado de conservación del jaguar y la calidad de su hábitat restante en el bosque atlántico de Brasil, con el fin de estimar, a largo plazo, las perspectivas de sobrevivencia de la especie en la región.

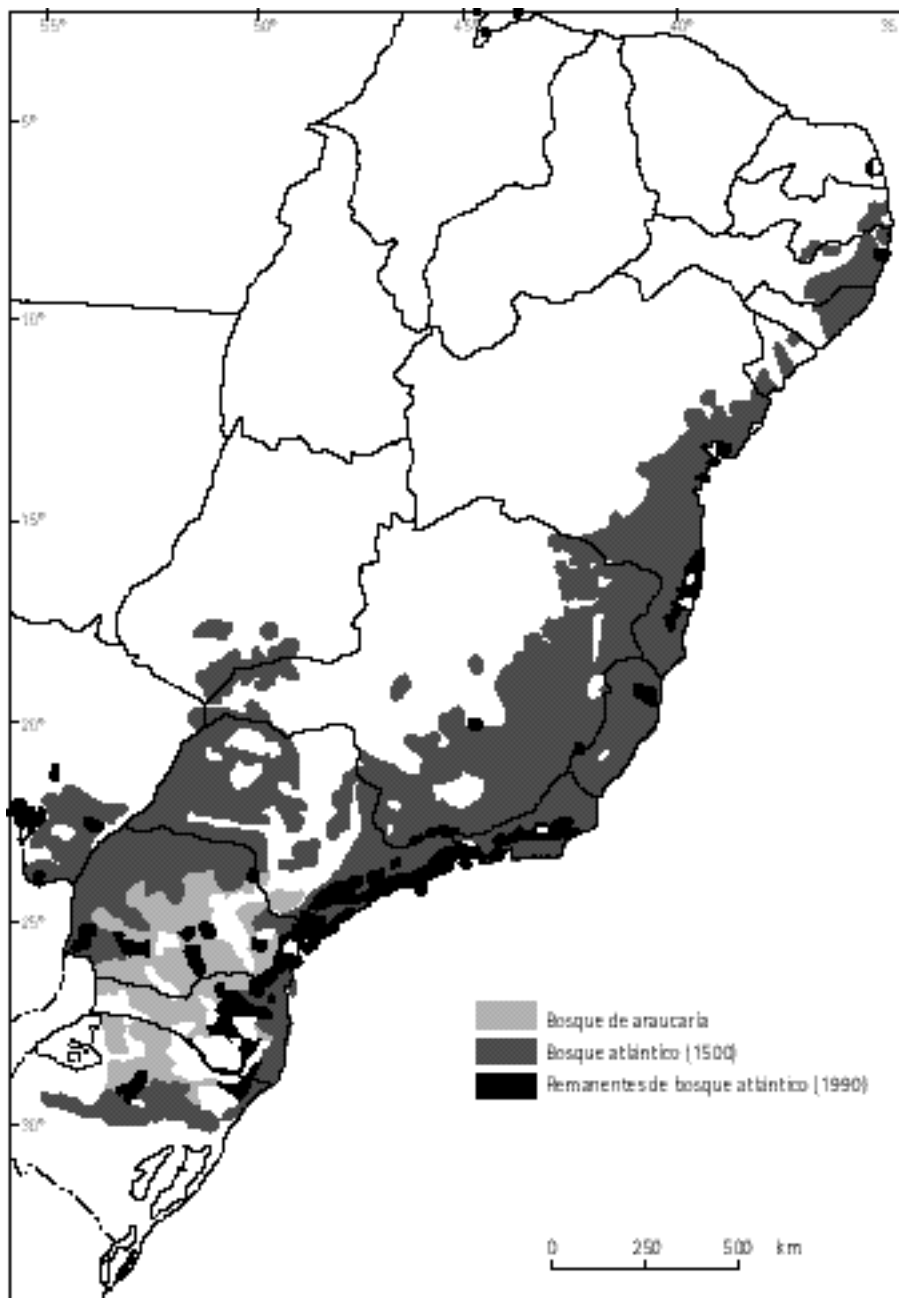


Figura 1. Pérdida de la cubierta forestal en el bosque atlántico (costero y de interior) de Brasil entre 1500 y 1990 (adaptado de Dean, 1997).

MÉTODOS

Con base en nuestro trabajo de campo (que incluyó censos de rastros, análisis de excretas, entrevistas a habitantes locales y el examen de presas muertas en la mayor parte de las áreas protegidas de la región), en otros reportes, tesis y en la base de datos del CENAP, se recopilaron todas las evidencias de la presencia de jaguares en el bosque atlántico costero durante los últimos 10 años (CENAP, 1998).

En un mapa de la región, se marcaron todos los sitios donde se encontró evidencia de jaguares; asimismo, se confirmó su presencia o ausencia en cada área protegida, se analizó el estado de conservación de éstas y se clasificaron de acuerdo con los grupos de categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN; UICN, 1998). Con base en el tamaño, la forma y la proximidad de las áreas protegidas, y en la presencia confirmada de los jaguares, identificamos tres porciones de bosque atlántico costero donde todavía existen estos animales (a partir de aquí se denominarán áreas de distribución aproximada de jaguar o ADAJ) y analizamos cada una por separado.

Para documentar el conjunto de presas consumidas por la población de jaguares en cada ADAJ, revisamos los estudios sobre la dieta del jaguar que se llevaron a cabo en este ecosistema. La comparación cuantitativa de las dietas se realizó con el índice de similitud de Sorensen (Krebs, 1989), que varía de 0 (cuando no hay especies compartidas) a 1 (cuando todas las especies de presas son compartidas).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ÁREA DE ESTUDIO

Originalmente, el bosque atlántico costero se extendía de norte a sur de la costa de Brasil (del estado de Rio Grande do Norte al de Rio Grande do Sul). Ahora se encuentra reducido y fragmentado en extremo y solamente hay restos en partes del sureste (Santa Catarina, Paraná, São Paulo y Río de Janeiro) y algunos parches pequeños aislados en el este y noreste de Brasil. Los fragmentos grandes del bosque restante se encuentran a lo largo de la cordillera montañosa de la costa (Serra do Mar) en Paraná, São Paulo y Río de Janeiro, donde la abrupta topografía impide el desarrollo humano (IBGE, 1992). Por el contrario, al norte de Espírito Santo y sur de Bahia, lo adecuado de las planicies costeras para la agricultura ha dado como resultado una deforestación casi total.

ÁREAS PROTEGIDAS

Actualmente, se ha documentado la presencia de jaguares en alrededor de 2 889 660 ha de áreas protegidas que existen en el bosque de la costa atlántica y sus hábitats asociados. Sin embargo, en el sistema de clasificación de áreas protegidas de la UICN, sólo 44% de este total está estrictamente protegido por la ley (incluidas 272 550 ha [9.4%] que son utilizadas principalmente para investigación científica y 988 490 ha [34.2%] para la protección de la vida silvestre). El resto de esta área (56%) está mal protegida por la ley, ya que 66 732 ha (2.3%) están destinadas principalmente a la conservación de características naturales específicas y de su valor escénico; 5 666 ha (0.2%) son para conservación a través de manejo; en 1 511 593 ha (52.3%) es prioritaria la conservación del paisaje, terrestre o marítimo, o bien, son utilizadas para actividades de recreación, y 44 684 ha (1.5%) se destinan principalmente al uso sustentable del ecosistema original (Ayres *et al.*, 1996; UICN, 1998, cuadro 1, apéndice 1). Aunque estén protegidas en papel, la mayoría de estas áreas, incluso aquellas clasificadas dentro de las categorías más importantes de la UICN, en realidad no están establecidas adecuadamente o no son manejadas como áreas protegidas.

En 1998, el estado de São Paulo aprobó una ley en la que se protegen todos los fragmentos de bosque atlántico costero, y en 1986, el estado de Paraná aprobó la misma ley. En el mismo año, el Banco Mundial empezó a recaudar fondos para establecer la reserva de la biosfera Bosque Atlántico, que finalmente fue creada por la UNESCO en 1991 y que ahora cubre áreas contiguas de los estados de Paraná, São Paulo, Espírito Santo y Río de Janeiro. Actualmente la reserva de la biosfera Bosque Atlántico incluye alrededor de 2 900 000 ha distribuidas en 14 estados brasileños. El Instituto Brasileño del Medio Ambiente y Recursos Naturales (IBAMA), presentó un proyecto para unir estos fragmentos de bosque atlántico costero a través de corredores (Ayres *et al.*, 1996), donde se proponen dos corredores principales dentro de este bioma, uno entre Paraná y Río de Janeiro, y otro, entre Espírito Santo y Bahía. De acuerdo con el Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA; CONAMA, 1996), “estos corredores serán franjas de cubierta vegetal que puedan ser utilizadas por los animales para moverse entre fragmentos. Además, se debe incrementar el uso de sistemas agroforestales”. En Centroamérica se propuso una cadena de corredores similares con el fin de unir áreas protegidas que se extienden entre Belice, Guatemala y Panamá, denominado Paseo Pantera (Jukosfsky, 1992).

Cuadro 1. Cantidad total de áreas protegidas (ha) donde fue confirmada la presencia de jaguares en los bosques costeros, de acuerdo con las categorías de la uicn y que están presentes en cada ADAJ

	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>Total</i>
ADAJ1	231 780	933 840	66 732	1 716	1 482 428	22 682	2 739 178
ADAJ2	40 771	32 150	0	3 950	21 942	22 000	120 813
ADAJ3	0	22 500	0		7 169	0	29 669
Total	272 551	988 490	66 732	5 666	1 511 539	44 682	2 889 660

HISTORIA DEL USO DEL HÁBITAT

La costa brasileña estuvo ocupada por indios nómadas por, cuando menos, 10 000 años. Durante ese tiempo cazaron y realizaron agricultura de roza, tumba y quema. Actualmente, 92 000 ha de bosque atlántico costero están destinadas a reservas indígenas, y estas repercusiones históricas moderadas, ahora concentradas en áreas pequeñas, representan una amenaza seria para la biodiversidad del bosque atlántico.

Entre las razones históricas importantes que han ocasionado la pérdida del bosque atlántico se encuentran la agricultura, la minería y la creación de presas hidroeléctricas. Hoy día, los proyectos hidroeléctricos son particularmente dañinos para los animales debido a que usualmente se inundan los hábitats riparios que los animales utilizan como corredores. La introducción del ganado vacuno a principios del siglo XIV provocó que se incrementara la cacería de los jaguares como una manera de controlar la depredación de las vacas por estos felinos (Dean, 1997).

A pesar de una ley promulgada en 1967, que prohibía la cacería en todo el país, la cacería furtiva todavía es una práctica común, en particular en áreas fragmentadas del bosque atlántico. En la práctica, la aplicación de la ley es deficiente y, algunas veces, inexistente. En 1998 se decretó una ley ambiental en la que se permite, bajo supervisión oficial, la cacería de subsistencia y la eliminación de animales-problema (IBAMA y MMA, 1998). Esta legislación ha contribuido a empeorar una imagen ya de por sí desoladora.

DISTRIBUCIÓN Y POBLACIONES DE JAGUARES EN EL BOSQUE ATLÁNTICO COSTERO

De todos los estados que todavía tienen bosque atlántico costero, en los últimos 10 años sólo se encontró evidencia de la presencia de jaguares en los estados de Paraná, São Paulo, Río de Janeiro, Espírito Santo y Bahía, que es donde todavía existe una cantidad significativa de este bosque, lo mismo que en Santa Catari-

Cuadro 2. Área de reservaciones indígenas dentro de las ADAJ

	ADAJ1 (PR, SP, RJ)	ADAJ2 (ES)	ADAJ3 (BA)	Total
Área (ha)	14 869	18 070	29 129	62 108

PR = Paraná; SP = São Paulo; RJ = Río de Janeiro; ES = Espírito Santo; BA = Bahía.

na, donde supusimos que todavía habría jaguares presentes, sin embargo, el último jaguar del que se supo fue cazado furtivamente en 1971.

En un mapa del este de Brasil fueron marcados la presencia reciente de jaguares y los fragmentos de bosque en la región; esto dio como resultado tres grupos razonablemente claros (figura 2): un parche grande en el bosque atlántico del sureste, entre los estados de Paraná y Río de Janeiro (ADAJ1), un parche más pequeño hacia el norte de Espírito Santo (ADAJ2) y otro parche todavía más pequeño más al norte, en la porción sureste del estado de Bahía (ADAJ3). La cantidad total de áreas protegidas y sus categorías asignadas por la UICN, el área de reservaciones indígenas, y el tipo de hábitat en cada ADAJ, se presentan en los cuadros 1, 2 y 3, respectivamente.

ADAJ1. Abarca unas 2 735 178 ha de áreas protegidas en la porción este del estado de Paraná, este de São Paulo y sur de Río de Janeiro. Estas áreas están interconectadas, de tal manera que, potencialmente, los jaguares se pueden mover entre ellas. Sin embargo, como se hizo notar anteriormente, solamente alrededor de 37% de esta tierra está protegida estrictamente (categorías I y II de la UICN).

Debido a que no existen datos sobre el ámbito hogareño para los jaguares en esta localidad, estimamos su densidad y tamaño poblacional con base en el sitio más cercano y parecido donde se han estudiado con radiotelemetría, el parque nacional Iguazú. En este sitio, los ámbitos hogareños estimados de los jaguares variaron considerablemente, de 880 a 13 800 ha (Crawshaw, 1995). Utilizando estos datos, la población de jaguar estimada para el fragmento de 2 735 178 ha de áreas protegidas en la ADAJ1 va de 200 a 3 100 individuos. Cuando los mismos datos son aplicados al área que está estrictamente protegida (37%), el tamaño poblacional estimado es de 70 a 1 150 animales. Sin embargo, nuestra experiencia de campo sugiere que la densidad de jaguares en esta porción de bosque atlántico costero es significativamente menor que la del parque nacional Iguazú (es decir, las huellas y excretas de jaguar son encontradas con mucho menor frecuencia). Así, en la ADAJ1, con una estimación conservadora e informada basada en la frecuencia de huellas, calculamos que hay alrededor de un jaguar adulto por cada 10 000 ha, lo que da una población total de 100 a 270 individuos adultos (185 ± 85).

Cuadro 3. Hábitats asociados con el bosque atlántico costero en cada ADAJ

<i>Biorregión</i>	<i>Tipo de ecosistema más importante</i>	<i>Tipos de hábitat más importantes</i>	<i>Tipos de hábitat asociados</i>	<i>ADAJ</i>
Este de Sudamérica	Selvas tropicales húmedas y de hojas anchas	Bosque atlántico costero	Formaciones pioneras (manglares y restingas)	1
			Sistemas secundarios	2
			Pastizales de montaña	3
			Estepa de gramíneas leñosas	
			Zonas de tensión ecológica	
	Bosques tropicales y subtropicales de coníferas	Bosques brasileños de araucaria	Sistemas secundarios	1
			Estepa de gramíneas leñosas	
			Zonas de tensión ecológica	
			Sabanas	
			Bosque denso umbrófilo	
			Bosque semidecíduo	
	Manglares	Formación pionera con influencia fluviomarina	Bosque denso umbrófilo	1
			Sistemas secundarios	2
			Restingas	
			Zonas de tensión ecológica	
	Formaciones xéricas	Restingas de la costa atlántica brasileña (formación pionera con influencia marina)	Bosque umbrófilo denso	1
			Sistemas secundarios	2
			Manglares	
			Zonas de tensión ecológica	
		Pastizales de altitudes mayores	Bosque umbrófilo denso	Sin jaguares
			Sistemas secundarios	



Figura 2. Presencia de jaguares en áreas protegidas del bosque atlántico costero de Brasil, 1999.

ADAJ2. Está ubicada en la porción noreste de Espírito Santo y en el sureste de Minas Gerais. Los bosques en esta región, donde se ha documentado que los jaguares son pocos, están fragmentados y aislados, y abarcan alrededor de 120 800 ha (cuadro 1). Los mejores sitios son la reserva biológica Sooretama y la reserva forestal Linhares (categorías I y IV de la UICN, respectivamente), que son contiguas y que en conjunto representan 46 000 ha. La densidad de jaguares en estos sitios fue, según estimaciones por huellas, de tres animales por 10 000 ha (Garla, 1998), lo que da un tamaño poblacional de alrededor de 14 jaguares. Se ha registrado la presencia de estos animales en pocos sitios en Espírito Santo (p. ej., la reserva biológica estatal Pedra Azul, la reserva biológica Córrego Grande y Comboios), pero estos avistamientos probablemente correspondan a animales en tránsito y no a poblaciones establecidas.

ADAJ3. Ubicada en el sureste de Bahia, esta *ADAJ* tiene un área total de 29 169 ha de áreas protegidas (cuadro 1). Aquí también el bosque que queda consiste en fragmentos pequeños y aislados. Las señales de jaguar se han encontrado en la reserva forestal Vera Cruz (6 069 ha en la categoría V de la UICN). La reserva forestal de la Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC; 1 100 ha) se conecta con Vera Cruz, lo que da un total de 7 169 ha que constituyen el remanente más grande y mejor conservado de bosque en esta región. Los jaguares también se encuentran en el parque nacional Monte Pascoal (22 000 ha), sin embargo una porción significativa del parque ha sido ocupada por un grupo de indios pataxós, lo que la hace inadecuada como área protegida. Con base en la densidad de jaguares estimada por Garla (1998), en los bosques de tierras bajas de las reservas Sooretama y Linhares (3/10 000 ha) la población total de la *ADAJ3* es sólo de tres a nueve individuos. Hay algunos relictos de bosque hasta el norte del parque nacional Monte Pascoal (p. ej., la reserva biológica Una), pero ya no existen jaguares allí (Pardini, com. pers.).

DIVERSIDAD DE PRESAS VERSUS TAMAÑO DE LA ADAJ

Como se esperaba, los jaguares consumen más presas de mayor tamaño en las *ADAJ* más grandes que en las pequeñas. Compilamos y comparamos datos de cinco estudios de dieta de jaguar en las *ADAJ1* y 2 (hasta la fecha no se han llevado a cabo estudios de este tipo en la *ADAJ3*). Los estudios en la *ADAJ1* se llevaron a cabo en el bosque atlántico costero de los estados de Paraná y São Paulo, donde los mamíferos silvestres grandes (> 10 kg) son la principal fuente de alimento del jaguar (Olmos, 1994; Guix, 1997; Leite, 2000). El parecido en la dieta de estos es-

Cuadro 4. Composición de la dieta de jaguar (en porcentajes por cada tipo de alimento) en el bosque atlántico costero de Brasil. ES = Espírito Santo; SP = São Paulo; P = Paraná

Tipo de alimento	ADAJ1		ADAJ2		
	ES ¹ n = 101	ES ² n = 13	SP ³ n = 8	SP ⁴ n = 1	P ⁵ n = 31
Mamíferos domésticos	0	0	37.5	0	42.86
Mamíferos silvestres grandes (> 10 kg)	32.14	20	62.5	100	42.86
Mamíferos silvestres medianos (< 10 kg)	55	60	0	0	7.14
Reptiles	10	20	0	0	3.57
Aves	2.86	0	0	0	3.57
Invertebrados	0	0	0	0	0
Frutas	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100

FUENTES: ¹ Garla, 1998; ² Facure y Giaretta, 1996; ³ Guix, 1997; ⁴ Olmos, 1994; ⁵ Leite, 2000.

tudios es muy alto (83%; véase el cuadro 4 y el apéndice 2). Los estudios en la ADAJ2 se llevaron a cabo en Sooretama y Linhares, en el estado de Espírito Santo (Facure y Giaretta, 1996; Garla, 1998). En ambos estudios las presas más comunes en la dieta de los jaguares fueron mamíferos silvestres de tamaño medio (< 10 kg) seguidos por los mamíferos silvestres grandes. El índice de similitud entre los dos estudios de Espírito Santo es bajo (32%), lo que indica un conjunto de presas más diverso que en la ADAJ1. El índice de similitud entre las ADAJ1 y 2 también es bajo (30%).

Atribuimos estas diferencias en la dieta a que la composición de las especies de presas es distinta en estos sitios, lo que a su vez es producto de la variación en el tamaño, forma y conectividad de los fragmentos de bosque restantes. La ADAJ1 es incomparablemente más grande que las ADAJ2 y 3, y todavía permite la sobrevivencia de especies de presas grandes como tapires, venados y pecaríes.

ESTIMACIONES DEL TAMAÑO TOTAL DE LA POBLACIÓN

Al sumar las estimaciones de las poblaciones de jaguares para cada una de las ADAJ presentadas anteriormente, calculamos una población total de 200 ± 85 jaguares adultos para el bosque atlántico costero. Esto es mucho menor que el tamaño efectivo de la población sugerido por Soulé y Wilcox (1980) como necesario para mantener la viabilidad genética de los animales a largo plazo con un nivel de heterocigosidad > 90% (500 individuos). Así, nuestros resultados concuerdan con los de Redford y Robinson (1991), quienes concluyeron que solamente 28%

de los parques brasileños pueden sostener a largo plazo poblaciones de jaguares, pumas y ocelotes, sin una intervención activa del ser humano.

CONCLUSIONES

A la luz de la crítica situación aquí presentada, con respecto al bajo número de animales y a la cantidad de hábitat adecuado que queda, las perspectivas de sobrevivencia a largo plazo del jaguar en el bosque atlántico costero son desoladoras. Solamente medidas activas y de emergencia pueden asegurar su sobrevivencia en este ecosistema. Los requisitos más importantes son corredores que unan fragmentos de bosque más pequeños, una mejor aplicación de las leyes y un manejo genético. Con el fin de revertir esta situación (si de verdad es posible), hacemos las siguientes recomendaciones:

- Reforzar la aplicación de las leyes dentro de las áreas protegidas, aumentando el número y la calidad de su personal.

- Establecer con efectividad áreas protegidas, muchas de las cuales solamente existen en papel. En muchos casos la gente que vive en los parques no ha recibido compensación monetaria por las tierras expropiadas por el gobierno; el CONAMA ha estimado que se necesitarían 2 000 millones de dólares para pagar por estas propiedades.

- Asegurar la estabilidad financiera a largo plazo de las áreas protegidas.

- Incrementar el número de áreas protegidas y promover la creación de reservas privadas; más de 70% de lo que queda del bosque atlántico costero es propiedad privada.

- Poner en marcha el proyecto de los corredores del bosque atlántico que ha propuesto el IBAMA (Ayres *et al.*, 1996), así como recuperar y mantener los corredores naturales que todavía existan entre los fragmentos de bosque existentes.

- Realizar más investigación científica sobre la genética de poblaciones, estado de conservación y ecología de los jaguares, y manejar activamente sus poblaciones (moviendo a los animales para reducir al mínimo la endogamia, interviniendo para prevenir la cacería y la muerte prematura debido a enfermedades o heridas).

- Mejorar el manejo del ganado con métodos para protegerlo de los depredadores, con el fin de disminuir al mínimo la eliminación de jaguares-problema que atacan al ganado doméstico.

Finalmente, para que sea exitosa la conservación de los jaguares en el bosque atlántico costero, será necesario desarrollar lineamientos operativos adecuados a escalas regionales y continentales y para periodos de cientos de años o más. Se deberá incluir una protección efectiva de las áreas núcleo por medio de zonas de

amortiguamiento, así como alguna estrategia para comunicar las poblaciones de jaguares del bosque atlántico con otras poblaciones de Brasil (p. ej., del parque nacional Iguazú y Minas Gerais). Este sistema de reservas a gran escala debe ser unido por una red, también a gran escala, de corredores y áreas protegidas. Sólo con un enfoque de conservación a escala continental es posible conservar animales grandes y carismáticos (Soulé y Terborgh, 1999).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación fue financiado por el Consejo Nacional para la Investigación de Brasil (CNPq), la Universidad Federal de Paraná, el Centro Nacional de Depredadores de Brasil y la Asociación Pró-Carnívoros. Agradecemos a la Wildlife Conservation Society por la oportunidad que nos brindó para participar en este paso tan importante en la conservación del jaguar. Este trabajo se benefició sustancialmente de los comentarios de N. Pitman, C. Roderjan, R. Garla y J.G. Guix, y le agradecemos a J.A. Coddington su ayuda durante la preparación del trabajo. Estamos profundamente agradecidos con P.G. Crawshaw quien nos dió asesoría valiosa durante el desarrollo del proyecto y cuando lo escribimos. Le agradecemos al Instituto Socioambiental y a la Fundación SOS Mata Atlántica.

LITERATURA CITADA

- AYRES, J.M., G.A.B. DA FONSECA, A.B. RYLANDS, H.L. QUEIROZ, L.P.S. PINTO, D. MASTERSON y R. CAVALCANTI. 1996. *Projecto parques e reservas: PPG7*. Version 2.0 y 3.0. DIREC/IBAMA, Brasilia.
- CENAP. 1998. Database of predation of wild carnivores on domestic animals between 1986 and 1998. Base de datos no publicada, São Paulo.
- CIMA. 1991. Subsidios técnicos para elaboração do relatório nacional do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Brasilia, p. 172, Comissão Interministerial para a preparação da preparação a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Brasilia.
- CONAMA. 1996. Resolução no. 9 de 24 de outubro de 1996. Diário Oficial da União, Seção 1 de 7/11/96, núm. 217. Brasilia.
- . 1997. *Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica*. Brasilia.
- CRAWSHAW JR., P.G. 1995. *Comparative ecology of ocelot (Felis pardalis) and jaguar (Panthera onca) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina*. Tesis de doctorado, Universidad de Florida, Gainesville.

- DEAN, W. 1997. *A ferro e fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. Companhia das Letras, São Paulo.
- FACURE, K.G. y A.A. GIARETTA. 1996. Food Habits of Carnivores in a Coastal Atlantic Forest of Southeastern Brazil. *Mammalia*, 60:499-502.
- GARLA, R. 1998. *Ecología alimentar da onça-pintada (Panthera onca) na mata de tabuleiro de Linhares, ES (Carnívora: Felidae)*. Tesis de maestría, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- GUIX, J.C. 1992. El jaguar en la pluvisilva Atlántica de Brasil. *Vida Silvestre*, 71:32-37.
- . 1997. Cat Communities in Six Areas of the State of São Paulo, Southeastern Brazil, with Observation on Their Feeding Habits. *Grupo Estud. Ecol.*, 5:16-38.
- IBGE. 1992. Guia da vegetação brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília.
- IBAMA y MMA. 1998. A Lei da Natureza: Lei de Crimes Ambientais, Lei 9605, 12 de febrero de 1998, Art. 37, I y II. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis y Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- JUKOSFSKY, D. 1992. Path of the Panther. *Wildlife Conservation*, 95:18-24.
- KREBS, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. University of British Columbia, Harper & Row, Nueva York.
- LEITE, M.R.P. 2000. *Relações entre a onça-pintada, onça-parda e moradores locais em três unidades de conservação da Floresta Atlântica do estado do Paraná, Brasil*. Dissertação, p. 62, Curso de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná.
- y S. SHEPPARD. 1999. *Predação de carnívoros silvestres sobre animais domésticos de 1986 a 1998 no Brasil*. GIS Mapa baseado no banco de dados do CENAP (1998) Pró-Carnívoros/CENAP/The Nature Conservancy, Arlington, Virginia.
- LINO, C.F. 1992. *Reserva da Biosfera da Mata Atlântica*, vol. 1, referências básicas, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- OLMOS, F. 1994. Jaguar Predation on Muriqui *Brachyteles arachnoides*. *Neotropical Primates*, 2:1-116.
- REDFORD, K.H. y J.G. ROBINSON. 1991. Park Size and Conservation of Forest Mammals in Latin America, en *Latin American Mammalogy: History, Biodiversity and Conservation* (M.A. Mares y D.J. Schmidly, eds.), University of Oklahoma Press, Norman.
- SOULÉ, M.E. y B.A. WILCOX. 1980. *Conservation Biology: An Evolutionary-ecological Perspective*. Sinauer Associates, Sunderland.
- y TERBORGH, J. (eds.) 1999. *Continental Conservation: Scientific Foundations of Regional Reserve Networks*. Island Press, Washington, D.C.
- UICN. 1990. *Our Common Future*. UICN, Gland.
- . 1998. *1997 United Nations List of Protected Areas*. World Conservation Monitoring Centre and the IUCN World Commission on Protected Areas.

Apéndice 1. Áreas protegidas del bosque atlántico costero de Brasil

<i>Áreas protegidas</i>	<i>Categorías de la UICN</i>	<i>Coordenadas</i>	<i>Tamaño (ha)</i>	<i>Año en que fue establecida legalmente</i>
PARANÁ				
E.E. Guaraqueçaba	I	25°13'S/48°35'O	13 638	1982
A.P.A. Guaraqueçaba	V	25°06'S/48°32'O	291 500	1985
P.N. Superagui	II	25°06'S/48°18'O	24 100	1989
R.P.H.N. Salto Morato	IV		1 716	1993
S.A.T.I. Marumbi	III	25°20'S/48°55'O	66 732	1984
E.E.E. Ilha do Mel	I	25°33'S/48°20'O	2 240	1982
A.E.P.A. Guaratuba	V	25°50'S/48°50'O	199 596	1992
P.E. Agudo da Cotia	II	20°16'S/48°49'O	1 009	1990
P.E. Graciosa	II	25°23'S/48°55'O	1 189	1990
P.E. Lauráceas	II	25°19'S/48°35'O	23 863	1989
P.E. Mananciais da Serra	II	25°40'S/48°55'O	2 249	1969
P.E. Pico do Marumbi	II	25°27'S/48°55'O	1 957	1990
A.I.E.E. Ilhas do Pinheiro e Pinheirinho	I		109	1985
SÃO PAULO				
E.E. Juréia	I	24°24'S/47°05'O	24 065	1986
A.P.A. Cananéia-Iguape-Peruíbe	V	24°54'S/47°38'O	216 000	1984
P.N. Serra da Bocaina	II	22°42'S/44°23'O	120 000	1971
R.B.E. Faz. Intervalos	I	24°15'S/48°10'O	38 000	
R.B.E. Serra Paranapiacaba	I	23°10'S/45°00'O	8 192	1942
E.E.E. Bananal	I		884	1987
E.E.E. Chauás	I	24°25'S/47°04'O	2 700	1987
E.E.E. Itapeti	I	?	89	?
E.E.E. Juréia-Itatins	I	24°30'S/47°14'O	82 000	1980
E.E.E. Xitúé	I	24°15'S/48°20'O	3 095	1987
A.E.P.A. Cajamar	V	23°00'S/45°30'O	13 400	1987
A.E.P.A. Campos do Jordão	V	22°40'S/45°29'O	26 900	1984
A.E.P.A. Ilha Comprida	V	24°50'S/47°50'O	19 375	1987
A.E.P.A. Jundiáí	V	23°00'S/46°30'O	43 200	1984
A.E.P.A. Serra do Mar	V	23°30'S/46°10'O	548 100	1984
S.F.R. Itatins	VI	24°23'S/47°16'O	12 058	1958
S.F.R. Morro Grande	VI	23°39'S/46°47'O	10 626	1979
P.E. Alto do Ribeira	II	24°28'S/48°35'O	36 000	1958
P.E. Campos do Jordão	II	22°35'S/45°29'O	8 172	1939
P.E. Cantareira	II	23°00'S/46°35'O	7 000	1968
P.E. Carlos Botelho	II	24°10'S/48°00'O	37 797	1982
S.P. Ilha Anchieta	II	22°33'S/45°03'O	1 000	1977
P.E. Ilha do Cardoso	II	25°10'S/47°59'O	22 500	1962
P.E. Ilha Bela	II	23°51'S/45°14'O	27 025	1977
P.E. Jacupiranga	II	24°52'S/48°21'O	150 000	1969
P.E. Jaraguá	II	?	489	1939

Apéndice 1. Áreas protegidas del bosque atlántico costero de Brasil (continuación)

<i>Áreas protegidas</i>	<i>Categorías de la UICN</i>	<i>Coordenadas</i>	<i>Tamaño (ha)</i>	<i>Año en que fue establecida legalmente</i>
P.E. Jurupará	II	?	23 900	1992
P.E. Nascentes do Tiête	II	?	135	1988
P.E. Parequera Abaixo	II	?	2 359	1994
P.E. Serra do Mar	II	23°44'S/46°00'O	309 983	1969
P.E. Xixova-Japui	II	?	901	1993
RÍO DE JANEIRO				
R.B. Poço das Antas	I	22°31'S/42°15'O	5 000	1974
R.B. Tingüá	I	22°30'S/43°17'O	26 000	1989
E.E. Pirai	I	22°45'S/43°57'O	4 000	1982
A.P.A. Cairuçú	V	22°48'S/43°58'O	33 800	1983
A.P.A. Guapimirim	V	22°55'S/42°01'O	14 340	1984
A.P.A. Petrópolis	V	22°30'S/43°00'O	44 000	1982
R.E.M. Macaé de Cima	I	22°28'S/42°30'O	7 000	1990
P.N. Itatiaia	II	22°22'S/44°38'O	30 000	1937
P.N. Bocaina	II	23°00'S/44°40'O	61 512	1972
P.N. Serra dos Órgãos	II	22°25'S/43°08'O	11 000	1939
P.N. Tijuca	II	22°56'S/43°12'O	3 200	1961
R.B.E. Araras	I	22°27'S/43°15'O	2 068	1972
R.B.E. Guaratiba	I	23°02'S/43°37'O	2 500	1974
R.B.E. Praia do Sul	I	23°10'S/44°16'O	3 600	1981
S.E.R. Massambala	I	22°55'S/42°15'O	1 680	1986
E.E.E. Paraíso	I	22°29'S/42°57'O	4 920	1987
A.E.P.A. Floresta do Jacarandá	V	22°28'S/42°59'O	2 700	1983
A.E.P.A. Mangaratiba	V	22°28'S/42°59'O	2 700	1983
A.E.P.A. Massambala	V	22°55'S/42°20'O	11 000	1986
A.E.P.A. Parati Mirim	V	23°10'S/44°40'O	1 747	1986
A.E.P.A. Serra da Mantiqueira	V	22°20'S/44°20'O	10 000	1985
A.E.P.A. Tamoios	V	23°10'S/44°16'O	4 070	1986
P.E. Ilha Grande	II	23°10'S/44°13'O	5 600	1978
P.E. Pedra Branca	II	22°59'S/43°28'O	12 500	1974
P.E. Serra da Tiririca	II	22°58'S/42°58'O	2 400	1991
P.E. Serras Madureira e Mendanha	II	22°45'S/43°31'O	6 000	1992
ESPIRITO SANTO				
R.B. Augusto Ruschi	I	19°52'S/40°34'O	4 000	1982
R.B. Comboios	I	?	833	?
R.B. Córrego do Veado	I	18°22'S/40°11'O	2 392	1982
R.B. Córrego Grande	I	18°13'S/39°53'O	1 504	1989
R.B. Sooretama	I	18°55'S/40°00'O	24 000	1982
B.S. Santa Lúcia	I	?	400	?
B.S. São Lorenço	I	?	22	?
P.N. Caparaó	II	20°25'S/41°46'O	26 000	1961

<i>Áreas protegidas</i>	<i>Categorías de la UICN</i>	<i>Coordenadas</i>	<i>Tamaño (ha)</i>	<i>Año en que fue establecida legalmente</i>
R.P.H.N. São Mateus-Grotas	iv	18°30'S/39°50'O	3 950	?
R.B.E. Duas Bocas	i	20°17'S/40°30'O	2 910	1965
R.B.E. Mestre Álvaro	i	20°10'S/40°18'O	3 470	1976
R.B.E. Pedra Azul	i	20°27'S/41°00'O	1 240	1960
A.E.P.A. Pico do Goiapaba-Açu	v	?	3 740	1994
A.E.P.A. Lagoa de Guanandy	v	?	5 242	?
A.E.P.A. Três Ilhas	v	?	12 960	?
S.F.R. Linhares	vi	19°00'S/39°50'O	22 000	?
P.E. Itaúnas	ii	18°22'S/39°45'O	3 150	1992
P.E. Paulo César Vinha	ii	?	1 500	?
P.E. Setiba	ii	20°33'S/40°24'O	1 500	1990
BAHIA				
P.N. Monte Pascoal	ii	16°51'S/39°21'O	22 500	1961
R.F. Vera Cruz	v	?	6 069	?
R.F. CEPLAC	v	?	1 100	?

NOTA: A.I.E.E.: Área de Interés Ecológico Especial; R.B.: Reserva Biológica; R.E.: Reserva Ecológica; E.E.: Estación Ecológica; R.F.: Reserva Forestal; P.N.: Parque Nacional; R.P.H.N.: Reserva Particular de Herencia Natural; R.B.E.: Reserva Biológica Estatal; E.E.E.: Estación Ecológica Estatal; A.E.P.A.: Área Estatal de Protección Ambiental; P.E.: Parque Estatal; R.E.M.: Reserva Ecológica Municipal; A.P.A.: Área de Protección Ambiental; S.A.T.I. Área Especial de Interés Turístico; S.F.R. Reserva Forestal Estatal; S.E.R. Reserva Ecológica Estatal.

FUENTES: Ayres *et al.*, 1996; UICN, 1998.

Apéndice 2. Proporción de especies de presas en los estudios sobre la dieta del jaguar en el bosque atlántico costero

<i>Tipo de presa</i>	<i>Espirito Santo</i> ¹	<i>Espirito Santo</i> ²	<i>São Paulo</i> ³	<i>São Paulo</i> ⁴	<i>Paraná</i> ⁵
MAMÍFEROS DOMÉSTICOS					
<i>Bos</i> sp.	0	0	0	0	39.3
<i>Ovis aries</i>	0	0	0	0	3.6
<i>Equus</i> sp.	0	0	37.5	0	0
MAMÍFEROS SILVESTRES (> 10 KG)					
<i>Tapirus terrestris</i>	0.7	0	12.5	0	0
<i>Tayassu pecari</i>	15	0	12.5	0	0
<i>T. tajacu</i>	7.8	20	37.5	0	0
Puercos silvestres jóvenes	4.3	0	0	0	0
<i>Mazama</i> spp.	2.8	0	0	0	32.1
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	1.4	0	0	0	10.7
<i>Brachyteles arachnoides</i>	0	0	0	100	0
MAMÍFEROS SILVESTRES (< 10 KG)					
<i>Agouti paca</i>	4.3	20	0	0	7.1
<i>Dasyprocta leporina</i>	2.1	0	0	0	0
<i>D. azarae</i>	0	6.6	0	0	0
<i>Chaetomys subspinosus</i>	0.7	0	0	0	0
<i>Nasua nasua</i>	10	26.6	0	0	0
<i>Procyon cancrivorus</i>	8.6	0	0	0	0
<i>Potos flavus</i>	2.1	0	0	0	0
<i>Leopardus</i> sp.	1.4	0	0	0	0
<i>Bradypus variegatus</i>	2.1	0	0	0	0
<i>Dasybus novemcinctus</i>	15	0	0	0	0
Otros armadillos	7.1	0	0	0	0
<i>Cebus apella</i>	1.4	6.6	0	0	0
REPTILES					
<i>Geochelone denticulata</i>	7.8	13.3	0	0	0
Quelonia	0.71	0	0	0	0
Ophidia	0.71	0	0	0	3.5
<i>Tupinambis meriane</i>	0.71	0	0	0	0
<i>Platemys radiolata</i>	0	6.6	0	0	0
AVES					
<i>Crax blumenbachii</i>	0.7	0	0	0	0
Falconiformes	0.7	0	0	0	0
Aves sin identificar	1.4	0	0	0	0
TOTAL	100	100	100	100	100
N (muestra)	101	13	8	1	31

FUENTES: ¹ Garla, 1998; ² Facure y Giaretta, 1996; ³ Guix, 1997; ⁴ Olmos, 1994; ⁵ Leite, 2000.