Conservation Strategy Fund | Conservación Estratégica | SERIE TÉCNICA Nº 47 | diciembre 2016

Impacto de la regulación a la zafra de castaña en la cacería: El caso de la Reserva Manuripi en Bolivia

sophía espinoza
jorge maldonado

CSF apoya los ecosistemas naturales para el bienestar de comunidades humanas mediante estrategias económicas para la conservación. Nuestras capacitaciones, análisis y asistencia técnica oportuna promueven el desarrollo que integra los valores naturales y brinda incentivos para su conservación.

Foto de portada: Jess Kraft
Foto de contratapa: Sophía Espinoza
Diseño: Cromosoma

1636 R Street, NW, Suite 3
Washington, DC 20009
Telephone: +1 -202-853-3575
info@conservation-strategy.org

1160 G Street, Suite A-1
Arcata, CA 95521 USA
Telephone: +707-822-5505
Fax: +707-822-5535
info@conservation-strategy.org

Estrada Dona Castorina, 124
Horto, Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, 22460-320, Brazil
Telephone: +55 -31 -3681-4901
info@conservation-strategy.org

Calle Pablo Sánchez No. 6981 (entre calles 1 y 2)
Irpavi. La Paz, Bolivia
Telephone: +591 -2 -2721925
andes@conservation-strategy.org

Calle Larco Herrera No. 215
Miraflores. Lima, Perú
Telephone: +511- 6020775
andes@conservation-strategy.org

Sahid Sudirman Center Suite 11A, Jalan Sudirman 86
Jakarta 10220 Indonesia
Tel: +62-21-8063-1693
Fax: +62-21-8063-1632
info@conservation-strategy.org

www.conservation-strategy.org

Impacto de la regulación a la zafra de castaña en la cacería: El caso de la Reserva Manuripi en Bolivia

sophía espinoza
jorge maldonado

Disclaimers

Esta publicación fue posible gracias al apoyo financiero de la Fundación John D. and Catherine T. MacArthur.

Las opiniones expresadas en el documento son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión de los financiadores.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Fundación John D. and Catherine T. MacArthur por el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

A Jorge Dresdner, por todas sus sugerencias y recomendaciones que fueron de mucha utilidad para el estudio.

A Alfonso Malky, por todas las gestiones necesarias realizadas para llevar adelante es estudio.

A Felipe Vásquez y Rocío Moreno por sus comentarios durante el diseño del estudio.

A las personas e instituciones que facilitaron la recolección de datos y brindaron apoyo logístico: Christian Alem, Patricia Siles, Ariel Mamani, Denis Peñaranda, Omar Pizarro, Dennis Queteguari, Manuel Tomichá, Rómulo Tirina, Olvin Tirina, Zuleide Tirina y Daniela Vargas.

A todos los recolectores encuestados en la ciudad de Riberalta, los cuales gentilmente recibieron al equipo de trabajo y dispusieron parte de su tiempo para brindar la información necesaria para realizar el estudio.

A la Dirección de la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi, por facilitar la información secundaria relevante para la realización del estudio.

A Brigith Calcina y Sergio Bobka por el trabajo realizado durante la sistematización de información y manejo de base de datos.

A Ana Gómez por el trabajo y gestiones durante la edición y diagramación del documento.

A Willy Camacho y Marcelo Arandia por las contribuciones importantes en la edición y diseño final de esta publicación.

Índice

RESUMEN EJECUTIVO 10
INTRODUCCIÓN 13
ÁREA DE ESTUDIO 16
RECOLECCIÓN DE CASTAÑA, REGULACIÓN Y ESFUERZOS DE FISCALIZACIÓN 19
METODOLOGÍA 22
PROPENSITY SCORE MATCHING 24
ENCUESTA 25
MUESTRA Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 25
RESULTADOS 27
ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS 28
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS RECOLECTORES 28
PERFIL DEL RECOLECTOR DE CASTAÑA 28
CONDICIONES DE RECOLECCIÓN DURANTE LA ZAFRA 29
PREFERENCIAS Y CONDICIONES DE ALIMENTACIÓN 30
CARACTERIZACIÓN DE LA CACERÍA DURANTE LA ZAFRA 32
HÁBITOS DE CAZA Y CONSUMO DE CARNE DE MONTE DE LOS RECOLECTORES 33
PERCEPCIÓN SOBRE CONSUMO DE CARNE DE MONTE Y CAZA DE LOS RECOLECTORES 34
SENSIBILIDAD CON LA CONSERVACIÓN 35
PERCEPCIÓN SOBRE EL CONTROL Y FISCALIZACIÓN EN LA RESERVA MANURIPI 35
ESTADÍSTICAS COMPARATIVAS 36
NIVEL DE CAZA 36
CONSUMO DE CARNE DE MONTE 38
COMPRA DE SUSTITUTOS DE CARNE DE MONTE Y ABASTECIMIENTO DE CARNE NO SILVESTRE 39
PERCEPCIÓN SOBRE EL CONSUMO DE CARNE DE MONTE Y CAZA EN OTROS ZAFREROS 40
IMPACTO DE LA PROHIBICIÓN DE CAZA EN LA CACERÍA Y CONSUMO DE CARNE DE MONTE DE LOS RECOLECTORES DE LA RESERVA MANURIPI 41
CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN 44
REFERENCIAS 48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Principales razones por las que fueron a trabajar a la barraca 29
Figura 2. Calificación de las condiciones de transporte, alimentación y vivienda 29
Figura 3. Frecuencia de abastecimiento de carne en la barraca 30
Figura 4. Tipo de carne preferida por los recolectores 30
Figura 5. Tipos de carne consumida por los recolectores durante la zafra 31
Figura 6. Tipos de carne comprada por los recolectores durante la zafra 31
Figura 7. Frecuencia de consumo de carne de monte durante la zafra 32
Figura 8. Procedencia de la carne de monte consumida durante la zafra 32
Figura 9. Frecuencia de cacería entre los recolectores 33
Figura 10. Percepción de los recolectores sobre el consumo de carne de monte durante la zafra 34
Figura 11. Percepción de los recolectores sobre la caza durante la zafra 34
Figura 12. Percepción de los recolectores sobre el control del uso de armas y caza durante la zafra 35
Figura 13. Percepción sobre la frecuencia de detección de cacería en la Reserva Manuripi 36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de informes de monitoreo 2008, 2009 y 2011 21
Tabla 2. Hábitos de caza y consumo de carne de monte entre los recolectores 33
Tabla 3. Sensibilidad por la conservación entre los recolectores 35
Tabla 4. Comparación de la cacería y uso de armas dentro y fuera de la Reserva 38
Tabla 5. Comparación del consumo de carne de monte dentro y fuera de la Reserva 39
Tabla 6. Comparación de compra y abastecimiento de carnes no silvestres dentro y fuera de la Reserva 39
Tabla 7. Percepción sobre el consumo de carne de monte y caza en otros zafreros 40
Tabla 8. Estimación de la probabilidad de trabajar en la Reserva Manuripi 41
Tabla 9. Variables de impacto definidas para el análisis 42
Tabla 10. Resultados del propensity score matching 43

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi 17

LISTA DE SIGLAS

AP:	Área Protegida
IBCE:	Instituto Boliviano de Comercio Exterior
PFNM:	Producto Forestal No Maderable
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PSM:	Propensity Score Matching
RNVSAM:	Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi
SERNAP:	Servicio Nacional de Áreas Protegidas

Resumen Ejecutivo

Executive Summary

La Reserva Manuripi es el área protegida de mayor importancia en la región norte amazónica de Bolivia, y posee una diversa y abundante fauna que se destaca como uno de sus principales valores de conservación. La zafra de castaña (*Bertholletia excelsa*), realizada en comunidades y predios privados que forman parte del área protegida, es la principal actividad económica de la región, y requiere que los recolectores se internen en el bosque durante un periodo de aproximadamente tres meses al año. En la Reserva se ha identificado un impacto negativo en la fauna, debido a la cacería realizada por los recolectores contratados en el periodo de zafra. Ante este problema, la Dirección del área protegida decidió establecer e implementar un reglamento que regula todas las actividades en torno a la recolección de castaña desde el año 2008 (contratación, número de trabajadores, permisos y prohibiciones), incluyendo la prohibición de cacería a los recolectores temporales que son contratados en los predios privados de la Reserva.

Luego de seis años de la implementación del reglamento y de la prohibición de caza, este estudio analiza el impacto que dicha normativa ha logrado en el comportamiento de los recolectores que trabajan en la Reserva. A través del método de evaluación de impacto denominado *Propensity Score Matching*, se estima el efecto que la prohibición ha alcanzado en términos de reducción de caza y de consumo de carne silvestre entre los recolectores que van a trabajar a la Reserva en temporada de zafra de castaña.

Los resultados muestran que la prohibición de caza ha logrado que un 31% de los recolectores que acostumbraban cazar durante la zafra, dejen de hacerlo; así también un 7% de los familiares que acompañan al recolector y cazaban, ya no lo hacen. En cuanto a los niveles de cacería, se halló que la prohibición ha logrado que los recolectores cacen 0,11 animales menos por día de zafra, de los cuales, 0,07 animales se asocian a la cacería planificada, y 0,04 a la cacería casual. En relación al consumo de carne silvestre, se observó una disminución de 28% en el número de recolectores que la consumen durante el periodo de zafra, lo cual equivale a una reducción de 23% en el número de días de consumo de este tipo de carne. En base a estos datos, se estima que se habrían dejado de cazar alrededor de 100 animales al año como efecto del reglamento a la zafra y la prohibición de caza.

Adicionalmente, los resultados estadísticos sugieren que el reglamento podría tener un efecto positivo en lo referido a: a) la abstinencia de ir a trabajar a la Reserva por parte de los recolectores que acostumbran cazar, b) mayor abastecimiento de carne no silvestre en los predios privados, c) menor frecuencia de préstamo de armas entre recolectores y d) mayor sensibilización en el tema de la conservación de la fauna entre los zafreros que van a trabajar en la Reserva.

El estudio encuentra elementos que demuestran un impacto positivo asociado a la implementación de la política de prohibición de caza en la Reserva Manuripi, para recolectores que trabajan temporalmente en las barracas. En ausencia del reglamento, los niveles de cacería y consumo de carne de monte serían mayores. Esto significa que la prohibición, a pesar de no haber eliminado por completo la cacería ilegal al interior de la Reserva, sí está contribuyendo a la conservación de la fauna silvestre.

Los resultados sugieren que los mecanismos normativos o legales pueden ser útiles para alcanzar objetivos de conservación en áreas protegidas. En el caso de la Reserva Manuripi, se han presentado limitaciones presupuestarias para la implementación, control y monitoreo del reglamento, pero a pesar de ello se evidenció que los esfuerzos llevados a cabo por la Dirección de esta área protegida y el SERNAP han logrado efectos positivos en la conservación. En la medida en que estos esfuerzos se incrementen, y las capacidades de fiscalización se fortalezcan, el impacto del reglamento y de la prohibición podría ser aún mayor.

The Manuripi Reserve is the most important protected area in the Northern Amazon of Bolivia. One of its main conservation values is the diverse and abundant fauna that lives inside the area. Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) harvest is the main economic activity in the region both for communities and private properties that live inside the protected area. This activity requires that harvesters remain inside the forest for almost three months each year. The Reserve has identified a negative impact on wildlife due to excessive hunting made by temporary harvesters. To address this problem, since 2008 the protected area's administration decided to establish and implement a regulation that controls all activities related to Brazil's nut harvest (recruitment, number of harvesters, permits and prohibitions), including a ban on hunting for temporary harvesters which are hired in private properties.

Six years after the implementation of this regulation and the ban on hunting, this study analyzes its impact in harvester´s behavior. By using an Impact evaluation Method called Propensity Score Matching, we estimated the effect that the ban has had in terms of decreasing hunting activities and consumption of bushmeat among harvesters who work at the Reserve during the Brazil nut harvesting season.

The results show that the hunting ban has helped reduce the number of harvesters that hunt by 31%, and by 7% among family members of harvesters. With regards to the levels of hunting, we found that the ban reduces the hunting of 0.11 animals per harvester and per day of harvest, of which, 0.07 animals are associated with planned hunt and 0.04 with casual hunt. With regards to consumption of bushmeat, we observed a decrease of 28% of harvesters who consume it during the harvest, which adds up to 23% fewer days of consumption of this type of meat. Based on the observed reduction in hunting, it is estimated to have a reduction of approximately 100 hunted animals per year as a result of Brazil's nut regulation and the ban on hunting.

In addition, complementary statistical analysis suggests that the regulation could have a positive effect with regards to: a) decrease in visiting the reserve by harvesters that usually hunt; b) an increase in the amount of meat offered to harvesters in private property farms; c) a lower rate of weapon loaning amongst collectors; d) a much greater awareness of wildlife conservation among harvesters working at the Reserve.

The study finds elements that demonstrate a positive impact associated with the hunt ban in the Manuripi Reserve. In the absence of regulation, levels of hunting and bushmeat consumption would be higher. This means that the prohibition, despite not having completely eliminated poaching within the reserve, is contributing to the conservation of wildlife.

This study shows how useful legal mechanisms can turn out to be for achieving conservation objectives in protected areas. Despite the fact that Manuripi Reserve faces budgetary constraints for its implementation, added to control and monitoring of the regulation, the results of this research show that the efforts made by the management of this protected area and the National Protected Areas Service (SERNAP by its Spanish Acronym) have achieved positive impact in wildlife conservation of the Reserve. As long as these efforts increase and control capabilities are strengthened, the impact of regulation and the ban on hunting may be even greater.

Introducción

Entre enero y marzo de cada año se realiza la recolección de castaña en el bosque amazónico de Bolivia. Familias enteras se trasladan desde mediados de diciembre para establecerse en el bosque, y permanecen ahí hasta finalizar la recolección de los frutos. Cabe resaltar que, actualmente, la castaña es el producto forestal no maderable más importante de Bolivia, siendo que, desde 1996, este país es el principal proveedor de castaña a nivel mundial. Por ello, la recolección y el procesamiento de este producto involucran a más del 75% de la población norte-amazónica de Bolivia (IBCE, 2010). Sin embargo, a pesar de su importancia y la característica no maderable de su aprovechamiento, la extracción de castaña está asociada a problemas ambientales como la caza y pesca indiscriminada y la contaminación con basura, como consecuencia del gran número de personas que se internan en el bosque durante el trabajo de recolección de los frutos (SERNAP, 2011b; PNUD, 2008).

La Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi (RNVSAM) es un área protegida (AP) nacional, ubicada en el departamento de Pando. Una de las principales razones para su creación fue la protección de la fauna silvestre que alberga. En su interior existen 10 comunidades y 37 predios privados. La recolección de castaña es la principal actividad económica para las familias que viven dentro de la Reserva y para aquellos recolectores contratados por dueños de predios privados (SERNAP, 2011b).

El año 2007, el Servicio Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia (SERNAP) evaluó el impacto negativo producido sobre la flora y fauna en la Reserva durante el periodo de recolección de castaña, además de algunos problemas sociales asociados a las condiciones de trabajo del recolector. Esta evaluación dio paso a la elaboración de un reglamento que rige dentro de la Reserva Manuripi y controla, año a año, el desarrollo de la recolección de castaña y la responsabilidad social y ambiental de las comunidades, de los dueños de predios privados y de los recolectores contratados en el periodo de extracción y traslado de este fruto. Como parte del componente ambiental de la norma, se estableció la prohibición de la cacería a recolectores contratados, debido al elevado y descontrolado nivel de caza en predios privados, que fue identificado durante la evaluación.

Los informes de monitoreo al cumplimiento de la regulación muestran que, durante los primeros cuatro años de implementación de esta normativa (2008-2011), aún existían niveles importantes de cacería en predios privados de la Reserva. Adicionalmente, estudios biológicos realizados en 2008 y 2010 muestran que la caza practicada en predios privados de la Reserva, durante la recolección de castaña, genera una presión considerable en diferentes especies de mamíferos y aves, cuya abundancia poblacional se vio afectada (Rechberger, 2008 y 2010).

En este sentido, la cacería ilegal en el periodo de aprovechamiento de castaña aún representa una amenaza a la conservación de la fauna silvestre de la Reserva Manuripi. La pregunta que surge entonces es si el reglamento ha logrado ser efectivo para reducir la cacería ilegal en esta área protegida. Si bien los informes de monitoreo reportan la existencia de caza y la disminución de algunas especies, ambos reportes corresponden a periodos de tiempo posteriores a la implementación de la normativa, por lo que no existe una situación inicial con la cual se podría comparar la cacería actual. Es decir que la información existente no nos permite observar si los actuales niveles de cacería son menores a los que existían previamente a la regulación y, por tanto, se desconoce si la regulación está teniendo un impacto positivo en la conservación de la fauna. Ante la dificultad de hacer una evaluación de la prohibición de la cacería a partir de los datos existentes, surge la necesidad de encontrar alternativas de análisis que permitan aproximarnos al efecto que ha tenido la regulación en los niveles de caza registrados en los predios privados de la Reserva Manuripi.

Así, este estudio utiliza la evaluación de impacto para identificar los posibles efectos que ha tenido la prohibición de caza, considerando la posibilidad de que esta no hubiera existido y los recolectores siguieran cazando sin esa restricción que existe a partir del reglamento a la zafra (escenario contrafactual). Para ello, se utiliza el método de pareamiento o emparejamiento (*matching*), específicamente el *propensity score matching*, a partir del cual se estimaron las diferencias de caza entre un grupo de recolectores de la Reserva Manuripi y otro, con características similares, del exterior de esta. Este método permite aproximarnos a la situación de la caza en ausencia del reglamento y, de esta manera, observar los efectos en la cacería que pueden ser atribuidos a la prohibición de esa actividad.

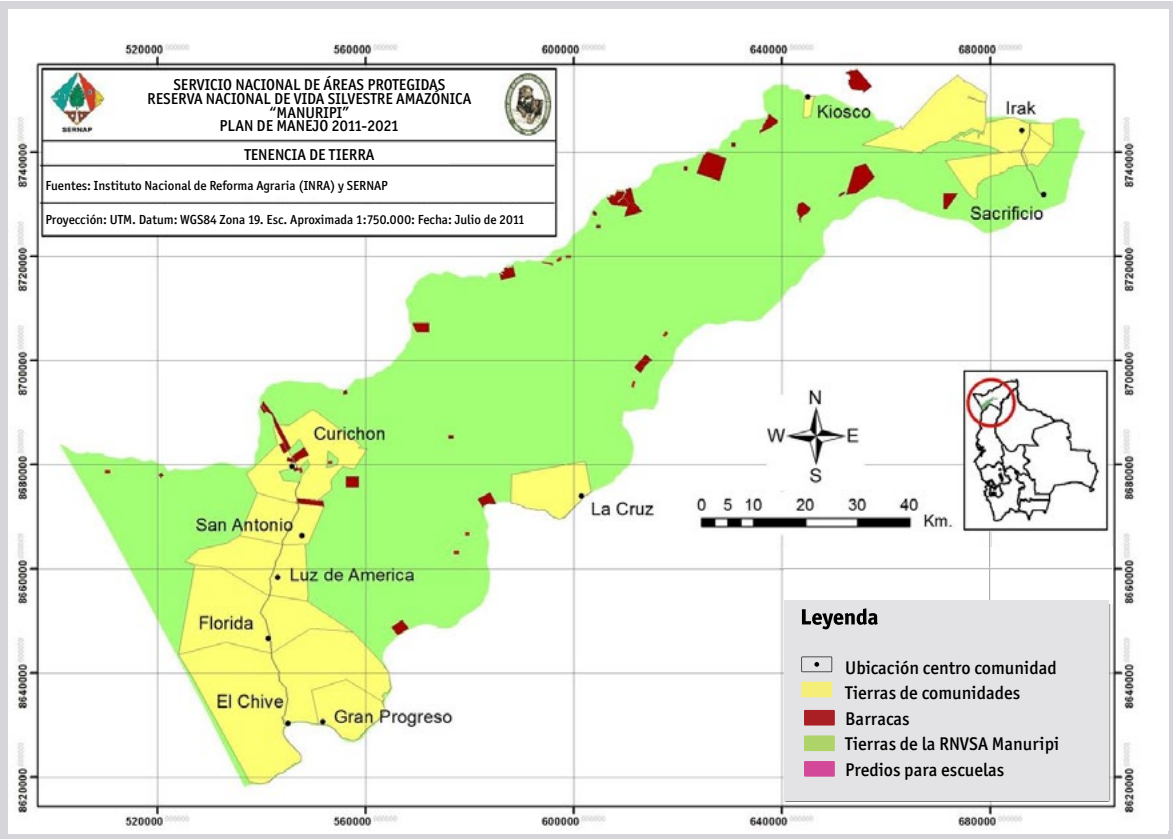
El presente documento está organizado de la siguiente forma: en la próxima sección se describe brevemente el área de estudio, la Reserva Manuripi; en la tercera sección se caracteriza el Reglamento de la Zafra de Castaña, en el que se inserta la prohibición de caza; en la cuarta sección se presenta la metodología empleada; En la quinta sección se exponen los resultados encontrados; y, finalmente, en la sexta sección se comentan las implicancias de los resultados, a modo de conclusiones y discusión.

Área de estudio

La Reserva Manuripi es un área protegida de importancia nacional que, como ya se mencionó, se ubica en el departamento de Pando, región que forma parte del bosque amazónico boliviano. Tiene un área aproximada de 747.000 hectáreas y es considerada el mejor ejemplo de biodiversidad dentro de ese ecosistema en Bolivia (SERNAP, 2011b). Una de las principales razones para su creación fue la protección de la fauna silvestre que alberga, la cual representa uno de sus mayores valores de conservación. Al respecto, los últimos registros consignan 112 especies de peces, 83 especies de anfibios, 77 especies de reptiles, 501 especies de aves y 150 especies de mamíferos (HERENCIA, 2003).

Por otra parte, la Reserva Manuripi está habitada por alrededor de 1.700 personas, distribuidas en 10 comunidades y 37 predios privados (barracas) (ver Mapa 1). La economía de las familias combina las actividades agrícolas y ganaderas con las actividades extractivas de castaña, goma y otros productos, mientras que la caza y la pesca son actividades complementarias y principalmente para fines de alimentación. Ambos tipos de propiedad (comunal y privada) ocupan, en conjunto, el 25% del área protegida, y la superficie restante corresponde a tierras fiscales o de propiedad estatal (SERNAP, 2011b).

MAPA 1. RESERVA NACIONAL DE VIDA SILVESTRE AMAZÓNICA MANURIPI



Fuente: SERNAP.

Si bien en las comunidades el régimen de propiedad es común, cada una hace la distribución interna de la tierra para que cada familia disponga de una parcela de terreno –de 500 ha en promedio– y realice sus labores agrícolas y de extracción de castaña de manera independiente. Como residentes permanentes de la Reserva, los comunarios y propietarios

de barracas tienen permitido cazar y pescar, siempre que no sea con fines comerciales, incluso durante la época de recolección de castaña.

Las propiedades privadas mantienen poblaciones de familias de trabajadores para labores de mantenimiento, y a cambio de ello, el propietario les permite una agricultura para autoconsumo, como también cazar y pescar en sus predios. Estas familias representan una población aproximada de 290 personas, y la extensión de los predios privados oscila entre las 500 y 2.000 hectáreas, dependiendo del tamaño familiar (SERNAP, 2011b).

Recolección de castaña, regulación y esfuerzos de fiscalización

La castaña es el producto forestal no maderable (PFNM) más importante para Bolivia, que desde 1996 es el mayor productor y exportador de este fruto en todo el mundo. Según el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE), la recolección y el procesamiento de este producto representa el 75% de las actividades económicas en la región norte-amazónica de Bolivia. Asimismo, se estima que, en el año 2010, la Reserva Manuripi aportó con, aproximadamente, el 12% de la producción nacional de castaña (SERNAP, 2010).

Durante el periodo de zafra, las comunidades hacen el trabajo de recolección de manera familiar en sus respectivos predios. Por otro lado, los propietarios privados, adicionalmente a sus áreas de propiedad, acceden a áreas de bosque que corresponden a tierras fiscales, lo cual se denomina "derecho expectaticio". Dichas áreas tienen extensiones que varían entre las 400 y 15.000 hectáreas por predio, y deben ser usadas únicamente para el aprovechamiento de castaña. El manejo de mayores áreas de bosque genera la contratación de recolectores temporales que provienen del exterior de la Reserva, en un número que supera hasta en diez veces la población de trabajadores estables (SERNAP, 2011a). Esta característica del trabajo en predios privados es similar en toda el área de aprovechamiento de castaña en Bolivia.

Aunque la zafra comienza en enero, los recolectores temporales empiezan a trasladarse a la selva en diciembre, desde sus ciudades de residencia, que son principalmente Riberalta (departamento de Beni) y Cobija (departamento de Pando). El trabajo de los recolectores consiste en recoger el fruto de la castaña, partirlo con un machete, remover sus semillas y transportarlas hacia los almacenes establecidos dentro del bosque, cerca de sus viviendas temporales. Los recolectores contratados trabajan exclusivamente en una sola propiedad privada a lo largo del periodo de zafra.

La cacería ha sido una actividad comúnmente practicada por los recolectores durante su tiempo de permanencia en el bosque, como forma barata de aprovisionamiento de carne, debido al insuficiente suministro de carne no silvestre en los predios privados. Considerando que en el periodo de cosecha son miles los recolectores temporales que se trasladan a la selva, en su mayoría acompañados por sus familias (30.000 familias aproximadamente en toda la Amazonía boliviana, según PNUD, 2008), la caza se constituye en una amenaza para la conservación de la vida silvestre. Una investigación señala que el tapir (Tapirus terrestris) y el mono araña (Ateles chamek), dos de las especies preferidas por los cazadores, son escasos durante el periodo de la cosecha, debido a su sobreexplotación (Rumiz y Maglianesi, 2001, citado en Townsend *et al*., 2002). Ambas especies están consideradas dentro de la categoría de "vulnerable" en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés).

El SERNAP, a través de la Dirección de la RNVSAM, evaluó los problemas ambientales y sociales detectados durante la temporada de cosecha en 2007, y crearon el "Reglamento para la Zafra de Castaña de la Reserva Manuripi", que fue consensuado por las comunidades, propietarios privados y representantes del SERNAP, y se ha implementado desde el año 2008. En uno de sus capítulos incluye la prohibición de caza para recolectores temporales que trabajan en tierras privadas, aclarando que la caza es permitida únicamente para la población local de la Reserva. Esto quiere decir que las comunidades y propietarios privados tienen derecho a la caza de subsistencia, pero los recolectores temporales están prohibidos de cazar, incluso para su propio consumo.

El reglamento es implementado por el SERNAP, a través de la Dirección del área protegida, que tiene la responsabilidad de controlar y monitorear su cumplimiento. Como parte del trabajo de monitoreo, se definieron visitas e inspecciones no anunciadas durante la

temporada de zafra. Estas inspecciones se centran en las viviendas temporales en el interior del bosque, donde los recolectores y sus familias permanecen a lo largo del periodo de cosecha. Algunas ocasiones, los recolectores también son inspeccionados antes de entrar al área protegida e incluso dentro de las instalaciones de los predios privados.

Desde la implementación del reglamento, se han identificado varias dificultades en el proceso de su aplicación, asociadas principalmente a temas administrativos y logísticos. De acuerdo a la experiencia del monitoreo entre los años 2008 y 2011, se observó que aún no se había definido un procedimiento uniforme, por lo que la cantidad de días de vigilancia, de personal disponible y la calidad de las inspecciones fueron heterogéneas. En el periodo 2008-2009, casi el 90% de las viviendas dentro de los predios privados y sus áreas adicionales fueron controladas. En 2010, el monitoreo fue breve y tardío, mientras que en 2011, 30% de las viviendas fueron inspeccionadas (SERNAP, 2008, 2009, 2010b, 2011a).

A pesar de la heterogeneidad en los procesos de monitoreo, cada informe anual sobre el cumplimiento del reglamento identifica infracciones a la prohibición de la caza. Por ejemplo, el informe correspondiente al año 2011 muestra que el 100% de las barracas violó el reglamento de caza en cierto grado. Se detectaron armas de fuego en 72% de las propiedades; en el 100% había rastros de uso de munición y restos de animales silvestres cazados; y en 44% de las viviendas se observaron animales capturados con vida (SERNAP, 2008, 2009, 2011a).

Los niveles crecientes de violaciones a la prohibición de la caza pueden estar asociados a niveles más altos de cacería, o quizá la mejora en los esfuerzos de control y monitoreo de la Dirección de la RNVSAM ha permitido la detección de más infracciones. La aplicación de sanciones por incumplimiento no ha sido frecuente, debido, posiblemente, a que hacen referencia únicamente a normas nacionales, como el Reglamento General de Áreas Protegidas, y los procesos de aplicación resultan más morosos. No se establecieron multas específicas para actividades de caza ilegal, pero, en caso de detectarla en los recolectores temporales, se ha determinado la retención permanente de las armas de fuego. La tabla 1 resume los resultados de los esfuerzos de aplicación del reglamento en tres años, de acuerdo a los informes de monitoreo.

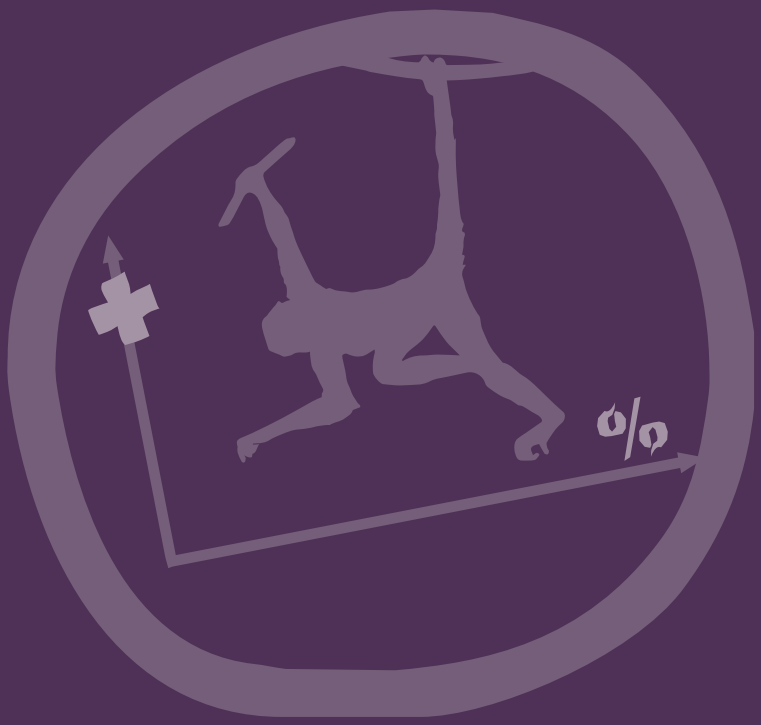
TABLA 1. RESULTADOS DE INFORMES DE MONITOREO 2008, 2009 Y 2011

AÑO	Nº DE RECOLECTORES[1]	RECOLECTORES INSPECCIONADOS	PROPIEDADES INSPECCIONADAS	Nº DE INSPECCIONES	INFRACCIONES DETECTADAS[2]			SANCIONES
					USO DE ARMAS	CACERÍA	ANIMALES VIVOS	
2008	848	506	32	1	44%	25%	13%	Detención de armas
2009	972	720	37	1	51%	24%	16%	Decomiso de armas
2011	856	255 (aprox.)	25	1	72%	100%	44%	Decomiso de armas

Notas. 1: Se considera el número de recolectores autorizados cada año. 2: Se consideró la relación entre el número de propiedades privadas que cometieron infracciones y el número de propiedades privadas inspeccionadas.

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes del SERNAP.

A pesar de que estos resultados muestran que la caza ilegal durante la zafra de castaña sigue existiendo en la Reserva, se cree que los esfuerzos de la Dirección del AP y el SERNAP han tenido un impacto positivo en reducir la presión por cacería durante esa época del año. No se sabe aún la magnitud de ese impacto, pero es necesario estimarla con el fin de evaluar el efecto del reglamento sobre los cambios en el comportamiento de los recolectores temporales y sus niveles de caza.



Metodología

El estudio busca identificar los posibles efectos de la prohibición de caza sobre el comportamiento de los zafreros que trabajan en predios privados de la Reserva Manuripi, en relación a sus niveles de cacería y consumo de carne de monte durante el periodo de recolección de castaña. Para ello, se hace uso de un método de evaluación de impacto y de herramientas econométricas de análisis.

Los métodos de evaluación de impacto fueron diseñados con la finalidad de analizar los cambios, atribuibles a una política o programa, en la población en la cual es aplicada. Surgen a partir de la preocupación por conseguir una identificación fiable de los efectos de un programa, teniendo en cuenta los múltiples y complejos canales de causalidad (Banerjee y Duflo, 2009). En este sentido, la evaluación de impacto intenta saber cuál es el efecto causal de una política sobre un resultado de interés, es decir, solo analiza los cambios que, en ese resultado, son directamente atribuibles a la política (Gertler *et al.*, 2011).

En medioambiente, se asume que la evaluación de una política está relacionada con el monitoreo y la observación de datos e indicadores. Sin embargo, la evaluación de impacto mide en qué grado los cambios en los indicadores se deben a la implementación de la política, programa o intervención analizada, y no a otras variables confundidoras (*confounders*). Para esto, es necesario conocer cómo sería un escenario carente de la política analizada, que se denomina contrafactual (Ferraro, 2009).

Dada la imposibilidad de evaluar el comportamiento de un mismo individuo que participa y no participa de una política en un mismo momento de tiempo, la evaluación de impacto requiere que se encuentre un grupo de comparación para estimar lo que con los individuos en ausencia de la política. Así, propone la comparación de un grupo de personas sujeto a la política, denominado "grupo de tratamiento", con un grupo que no forma parte de la política, denominado "grupo de control". La condición para que ambos grupos sean comparables es que tengan características lo más similares posible (sexo, edad, educación, ingresos, procedencia, etc.).

Dentro de la metodología de evaluación de impacto se cuenta con métodos experimentales y cuasi-experimentales. Los primeros se caracterizan por la aleatoriedad en la selección de la población a la que se le aplica la política, es decir, se elige a los grupos de tratamiento y control de forma aleatoria antes de la implementación de la política. Por otro lado, en los métodos cuasi-experimentales no existe aleatoriedad en la conformación de los grupos de tratamiento y control, más bien responden a otros criterios de selección (Núñez, 2011; Bernal y Peña, 2010; Duflo *et al.*, 2008).

Considerando que la prohibición de cacería en la Reserva Manuripi recae sobre cualquier recolector de castaña que vaya a trabajar a esta área protegida, se podría pensar que aplicar un método experimental de evaluación de impacto es lo indicado. Sin embargo, dado que no se conocen con precisión los criterios que el recolector considera para ir a trabajar a determinado lugar, es razonable suponer que uno de estos pueda ser el reglamento para la zafra de castaña, lo cual generaría un proceso de autoselección y, por lo tanto, ya no se podría considerar aleatorio el hecho de ser afectado por la regulación. Bajo este razonamiento, se decidió aplicar un método cuasi-experimental de análisis, por considerarse más adecuado.

Para fines de este estudio, la población que conforma el grupo de tratamiento corresponde a los recolectores que trabajaron en predios privados de la Reserva Manuripi durante el periodo de la zafra de castaña 2014, es decir, de enero a marzo de ese año. Mientras que el grupo de control está compuesto por individuos con características observables similares a los del grupo de tratamiento, y fue definido a partir de una muestra conformada por

recolectores de castaña que trabajaron en predios privados ubicados fuera de la Reserva Manuripi también en 2014. A este grupo de control lo denominamos grupo de "no-tratados".

Propensity Score Matching

Una de las técnicas mayormente empleadas en el análisis con métodos cuasi-experimentales es el emparejamiento o pareamiento (*matching*). Mediante esta técnica se constituye un grupo de comparación en base a características observadas, por lo tanto, supone que no hay diferencias no observadas entre los grupos de tratamiento y de comparación (no-tratados) que estén asociadas a los resultados de interés (Gertler *et al.*, 2011).

En este sentido, el *matching* consiste en emparejar a los individuos del grupo de tratamiento con los individuos del grupo de no-tratados, quitando el efecto de cualquier variable observable (*confounder*) que podría afectar la decisión de pertenecer a uno de los dos grupos. De este modo, se conforma el grupo de control con aquellos individuos que son comparables al grupo de tratamiento, y se observa el efecto de la política sobre cada individuo, depurándolo de las variables que podrían generar sesgo de selección (Bernal y Peña, 2010).

Hay diferentes técnicas de emparejamiento; la que se utilizó en este estudio se denomina *propensity score matching* (PSM), y consiste en estimar la probabilidad o propensión de participación en el programa, mediante los valores observados, para cada unidad del grupo de tratamiento y de no-tratados (Rosenbaum y Rubin, 1983). Bajo esta técnica, se aplican principalmente modelos de variable dependiente binaria (probit o logit), donde la variable dependiente es la participación en el programa y las variables explicativas corresponden a las características socio-económicas, demográficas u otras observables de los individuos. Entonces, lo que se busca con este método es emparejar un individuo "tratado" con aquel individuo "control" que tenga la probabilidad más similar de participar en el programa. Esta técnica es una de las de mayor preferencia entre los investigadores, y ha sido utilizada en numerosas aplicaciones (Rosenbaum y Rubin, 1983; Heckman, Ichimura y Todd, 1997 y 1998; Imbens, 2000; Rubin, 2001; Dehejia y Wahba, 2002; Arriagada *et al.*, 2009).

Se eligió esta técnica de pareamiento porque facilita el uso de las variables observables, agrupándolas. Además, dado que el PSM es calculado para cada individuo, permite definir un rango de "*score*" dentro del cual se pueden encontrar varios individuos con características similares a las del individuo tratado. De esta forma, se puede aprovechar en mayor medida los datos observados para el grupo de control.

Aplicando la metodología descrita previamente, se estimó el efecto promedio de la regulación (prohibición de cacería) sobre los regulados (ATT, efecto del tratamiento sobre los tratados, por sus siglas en inglés), que vendría a ser el impacto de la prohibición de cacería sobre las decisiones de caza de los recolectores que trabajan en predios privados de la Reserva Manuripi.

Jalan y Ravallion (2003) resumen la aplicación de esta técnica a través de seis pasos:

1. Emplear encuestas representativas y muy comparables, en las cuales se pueda identificar claramente las unidades tratadas y no tratadas.

2. Con base en las dos muestras, se estima la probabilidad de que cada persona participe en el programa, usando las características individuales observadas.

3. Restringir la muestra a las unidades que presenten un rango común en la distribución de la propensión a participar estimada para toda la muestra.

4. Identificar un subgrupo de unidades no-tratadas con propensiones similares para cada unidad tratada, el cual constituye el grupo de control.

5. Comparar los resultados de las unidades de tratamiento con los de las unidades de control. La diferencia promedio de estos dos subgrupos es la medida del impacto que se puede atribuir al programa.

6. El promedio de los impactos individuales representa el promedio estimado del efecto del programa.

Encuesta

El cuestionario para la recolección de información entre los zafreros fue diseñado cuidadosamente a fin de maximizar la probabilidad de respuestas honestas, especialmente en relación a aquellas preguntas sobre la conducta de infracción al reglamento de la zafra de castaña. La encuesta estuvo compuesta de 95 preguntas, distribuidas en dos grandes secciones: la primera, relacionada a la experiencia en la última zafra de castaña, es decir, del año 2014; y la segunda, enfocada en la recopilación de información socioeconómica del recolector. En la primera sección se incluyeron preguntas sobre la experiencia del recolector, sus condiciones de alimentación, vivienda, trabajo, salud, remuneración y restricciones durante la zafra. Para los recolectores que trabajaron en la Reserva Manuripi, se incluyeron preguntas asociadas al monitoreo y fiscalización del reglamento, y al conocimiento que los recolectores tienen de esta norma; asimismo, preguntas referidas a la sensibilidad por la conservación. La segunda parte recogió información sobre la edad, estado civil, nivel de educación, ocupación del zafrero fuera de la época de la zafra e ingresos.

La información necesaria para la construcción de las variables de impacto fue recogida con las preguntas asociadas a la dieta y condiciones de alimentación del recolector durante la zafra, de forma que los encuestados tuviesen mayor confianza al revelar la información sobre su comportamiento, y se consideraron aspectos relacionados a la cacería y al consumo de carne de monte.

Al inicio del cuestionario se dispuso una explicación sobre el anonimato de los encuestados y la confidencialidad de todas sus respuestas, garantizando ambas condiciones, con el fin de motivar una conversación honesta entre el entrevistador y el entrevistado.

Muestra y recolección de información

La muestra se compuso de 738 observaciones, de las cuales, 350 corresponden al grupo de tratamiento –es decir, a recolectores que trabajaron en la Reserva Manuripi–, y las restantes 388, al grupo de no-tratados, con recolectores que fueron a barracas ubicadas fuera de la Reserva. Considerando un promedio de 892 zafreros, según los datos del periodo 2009-2011 que se tiene sobre la Reserva, la muestra tomada presenta un 4% de error y un 95% de confianza estadística. Por otro lado, la muestra del grupo de no-tratados tiene un

error del 5% y un 95% de nivel de confianza, tomando en cuenta una población estimada de 30.000 recolectores en la zona, los cuales trabajarían fuera de la Reserva.

La encuesta estuvo dirigida a recolectores que trabajaron durante la zafra de castaña del año 2014, distinguiendo si lo hicieron en la Reserva o fuera de ella, a partir de una pregunta filtro: el nombre de la barraca donde trabajaron. Las encuestas se realizaron entre julio y agosto de 2014 en la ciudad de Riberalta, donde reside la mayor parte de los recolectores. La muestra fue seleccionada de manera aleatoria en los distintos barrios que visitaron los entrevistadores.

Resultados

En esta sección se presentan los resultados del estudio, divididos en tres componentes. En la primera parte se exponen las estadísticas descriptivas para toda la muestra levantada; en la segunda parte, las estadísticas comparativas entre los grupos de recolectores que fueron a la Reserva (tratados) y los que trabajaron fuera de ella (no-tratados); finalmente, en la tercera parte se presentan los resultados del análisis econométrico y la evaluación de impacto.

Estadísticas descriptivas

Características socioeconómicas de los recolectores

Del total de encuestados, un 92% corresponde al género masculino, lo cual es consistente con la predominancia de los hombres entre los recolectores de castaña. La mayoría de los recolectores entrevistados son de origen beniano, con una edad promedio de 36 años. Un 76% declaró estar casado o en unión civil, y el tamaño promedio de los hogares es de 7 personas.

En relación a su nivel de educación, se observa que la mayoría de los recolectores alcanzó solo un nivel básico, pues el 93% cursó secundaria y/o primaria. En cuanto a la ocupación de los recolectores fuera de la época de zafra, las más mencionadas son trabajador fabril (25%), taxista (20%) y albañil (18%). Su nivel de ingresos anual promedio estimado es de Bs 27.231 ($US 3.912), del cual, un 32% proviene de la recolección de castaña, y el 68% restante, de las otras actividades a las que se dedica el resto del año.

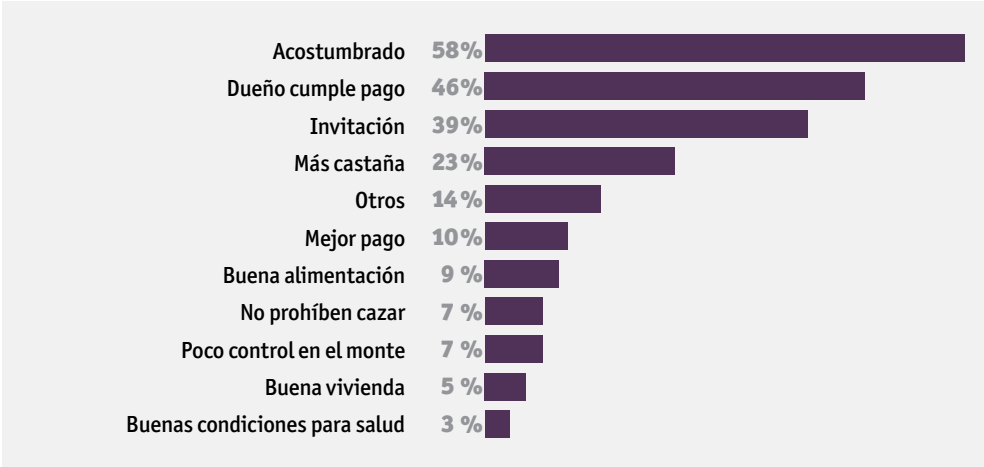
Perfil del recolector de castaña

Los encuestados tienen, en promedio, 10 años de experiencia en la recolección de castaña. Los que van solos a trabajar a las barracas representan el 59%, mientras que el restante 41% lo hace acompañado de su familia o de parientes, quienes ayudan en el trabajo de recolección. En 2014, de acuerdo a la información proporcionada por los entrevistados, la cantidad de castaña recolectada por zafrero fue de 185 cajas[1] en promedio (4.255 kg aproximadamente), equivalente a 1,8 cajas por día (alrededor de 41 kg). Aunque el contrato de trabajo para este sector es de carácter obligatorio, se observa que únicamente el 52% de los recolectores contó con el mismo. Respecto a la remuneración por el trabajo del zafrero en 2014, esta fue, en promedio, Bs 76 por caja de castaña ($US 11).

También se les preguntó por qué razones decidieron ir a las barracas donde trabajaron en 2014, y una mayoría señaló que fue por costumbre (58%), lo cual se refleja en el hecho de que vayan a una misma barraca por varios años (5 en promedio). Otras razones fueron que el dueño de la barraca cumple con el pago (46%), que los invitaron a ir a ese lugar (39%) y que el predio de la barraca tiene más castaña para recolectar (23%). Esta información se puede apreciar en la Figura 1.

1 Una caja tiene aproximadamente 23 kg de castaña.

FIGURA 1. PRINCIPALES RAZONES POR LAS QUE FUERON A TRABAJAR A LA BARRACA

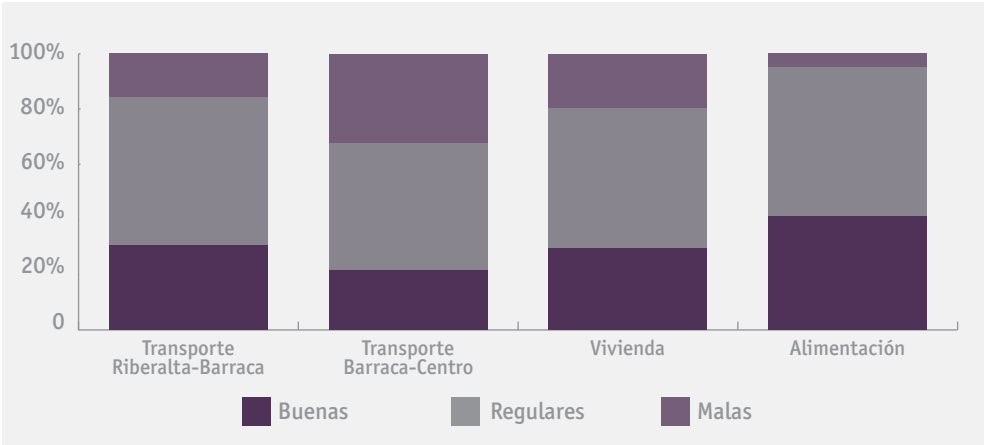


Fuente: Elaboración propia.

Condiciones de recolección durante la zafra

La calificación que mayoritariamente le dan los recolectores a las condiciones de transporte, alimentación y vivienda es "regular". La característica mejor evaluada fue la alimentación durante la zafra, que tuvo cerca de un 40% de buena calificación, mientras que la peor calificada fue el transporte desde la barraca hasta al centro, que es lugar dentro del bosque donde están la vivienda y los almacenes provisionales para la castaña recolectada (ver Figura 2); generalmente, ese recorrido se realiza a pie y en un tiempo promedio de 2,6 horas.

FIGURA 2. CALIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRANSPORTE, ALIMENTACIÓN Y VIVIENDA

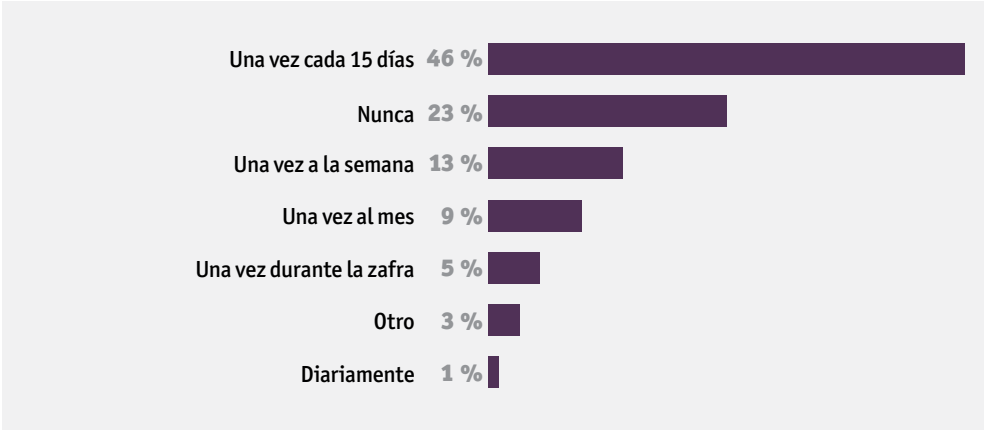


Fuente: Elaboración propia.

El abastecimiento de alimentos por parte del dueño de la barraca se realizó de manera quincenal, principalmente, según confirmó un 73% de los recolectores. La carne, por otro lado, no fue abastecida en todos los casos; un 46% señaló que se le vendió carne quincenalmente, mientras que un 23% dijo no haberla recibido ni una sola vez; un 13%

afirmó que se le repartió carne cada semana, y el porcentaje restante mencionó otras frecuencias de abastecimiento (ver Figura 3). A pesar de las diferencias en las frecuencias de provisión de carne, un 58% de los recolectores afirmó que el abastecimiento en sus centros fue suficiente.

FIGURA 3. FRECUENCIA DE ABASTECIMIENTO DE CARNE EN LA BARRACA

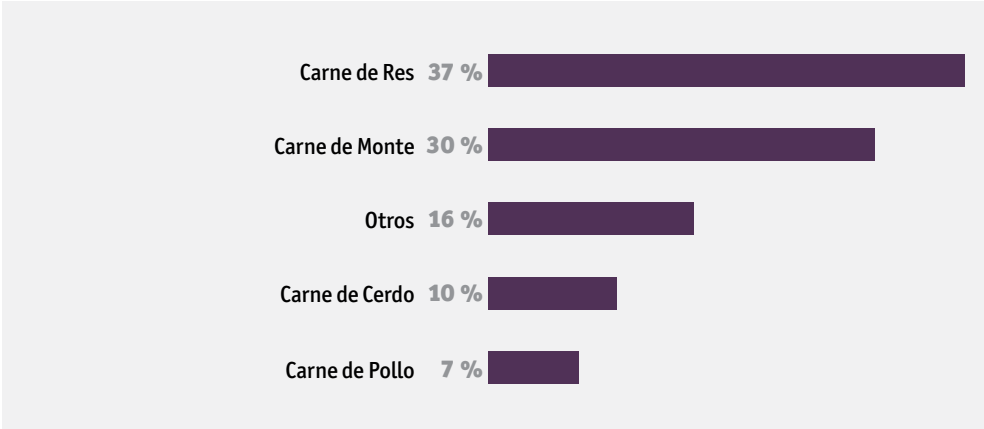


Fuente: Elaboración propia.

Preferencias y condiciones de alimentación

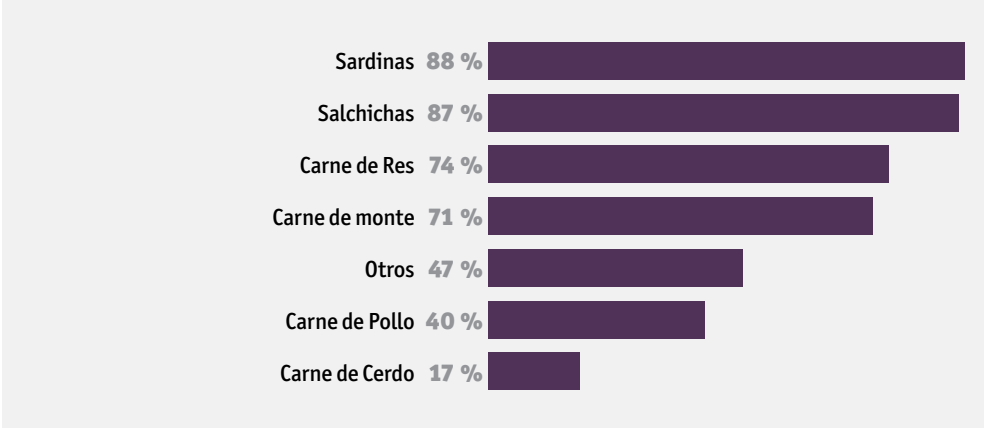
En relación a los distintos tipos de carne existentes, los recolectores mostraron preferencia por la carne de res (37%) y la carne de monte (30%) (ver Figura 4). Durante la zafra, ambos tipos de carne se encuentran entre los de mayor consumo, luego de las sardinas y salchichas, que representan los sustitutos más accesibles, en cuanto al precio, disponibles en las barracas (ver Figura 5).

FIGURA 4. TIPO DE CARNE PREFERIDA POR LOS RECOLECTORES



Fuente: Elaboración propia.

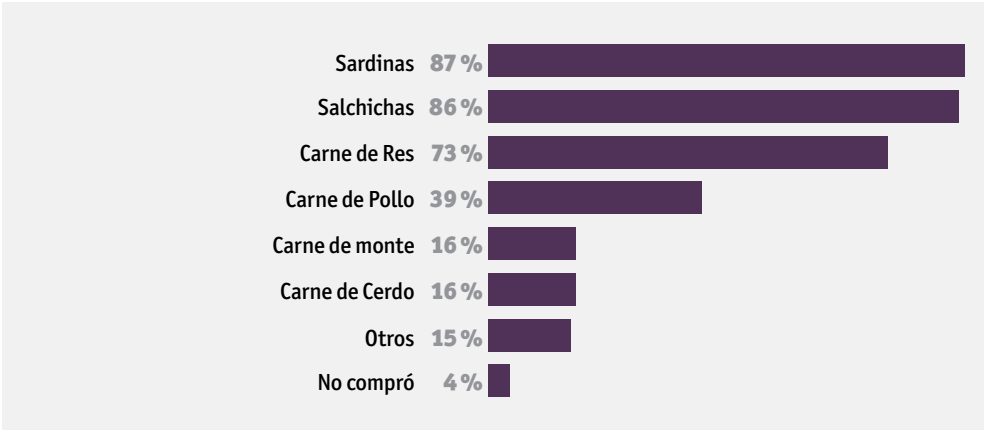
FIGURA 5. TIPOS DE CARNE CONSUMIDA POR LOS RECOLECTORES DURANTE LA ZAFRA



Fuente: Elaboración propia.

Al consultarles sobre los tipos de carne que compraron durante la zafra, los recolectores señalan: sardinas (87%), salchichas (86%), carne de res (73%) y pollo (39%). La compra de carne de monte, si bien no muestra altos niveles (16%) (ver Figura 6), refleja dos aspectos: primero, que existe oferta de esta carne durante la zafra, y segundo, que una gran parte de su consumo es abastecido por cacería propia. Los precios declarados por los recolectores muestran que la carne más cara es la de res, a 46 Bs/kg (6,6 $US/kg) si está deshidratada, y a 31 Bs/kg (4,5 $US/kg) si es fresca. Les siguen la carne de cerdo, a 30 Bs/kg (4,4 $US/kg), el pollo, a 28 Bs/kg (4 $US/kg), y finalmente la carne de monte, a 22 Bs/kg (3,2 $US/kg).

FIGURA 6. TIPOS DE CARNE COMPRADA POR LOS RECOLECTORES DURANTE LA ZAFRA



Fuente: Elaboración propia.

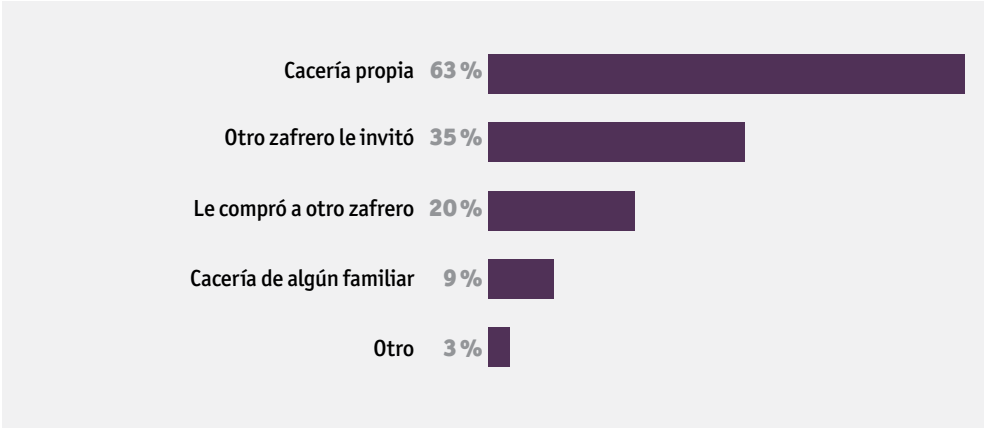
La frecuencia de consumo de carne de monte indica que el 46% de los recolectores la comió al menos una vez por semana, y un 10%, todos los días. El 29% declaró no haberla consumido durante la zafra (ver Figura 7); este grupo corresponde principalmente a recolectores que fueron a trabajar a la Reserva.

FIGURA 7. FRECUENCIA DE CONSUMO DE CARNE DE MONTE DURANTE LA ZAFRA

Fuente: Elaboración propia.

Entre aquellos que consumieron carne de monte, el 63% declaró que la obtuvo a través de la cacería propia; un 35% dijo que otro zafrero se la había regalado; y un 20%, que la había comprado de otro recolector (ver Figura 8).

FIGURA 8. PROCEDENCIA DE LA CARNE DE MONTE CONSUMIDA DURANTE LA ZAFRA



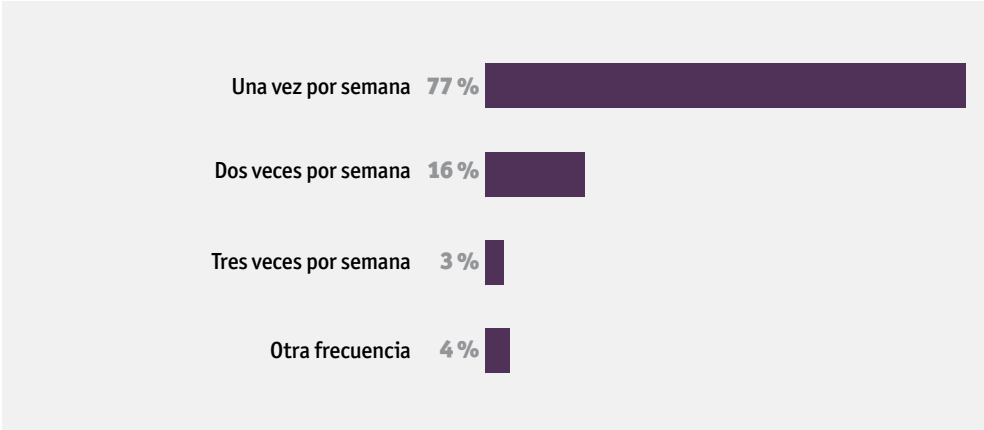
Fuente: Elaboración propia.

Caracterización de la cacería durante la zafra

Debido a que la recolección de castaña exige que los zafreros se internen en el bosque por un periodo prolongado, el avistamiento de animales es frecuente, y ello facilita la cacería. Cabe aclarar que se identificaron dos tipos de cacería que los recolectores realizan durante la zafra: una planificada y otra casual. La planificada implica dedicar un tiempo exclusivo para ir en busca de los animales, en tanto que la casual se puede dar durante los recorridos habituales de los zafreros dentro del bosque, y no necesariamente requiere de un arma de fuego. Entre los zafreros que afirmaron haber cazado, un 44% dice haberlo hecho de manera planificada, mientras que un 80% lo hizo de manera casual. Ambos tipos de cacería pueden ser desarrollados por un mismo recolector. Dentro del grupo que realizó cacería planificada, la frecuencia más común fue de una vez por semana, así lo

declaró el 77% de los recolectores (ver Figura 9). Asimismo, el tiempo que un 95% de los recolectores dedicó a las salidas de cacería fue, en promedio, 5,5 horas; un 4,5% declaró que sus salidas de cacería planificada duraban un día, en promedio; y apenas un 0,5% señaló haber invertido 30 minutos en esta actividad.

FIGURA 9. FRECUENCIA DE CACERÍA ENTRE LOS RECOLECTORES



Fuente: Elaboración propia.

El recolector puede contar con un arma propia para realizar su caza, pero también se señaló que es común el préstamo de armas entre los zafreros que comparten una misma vivienda dentro del monte, tal como declaró un 64% de los encuestados.

Por último, se observa que el número de animales cazados fue mayor con la modalidad de cacería planificada: se estima un total de 19 animales, en promedio, por cazador, a lo largo de toda la zafra. Mientras que, para la cacería casual, el promedio calculado es de 10 animales cazados.

Hábitos de caza y consumo de carne de monte de los recolectores

Un 54% de los recolectores declaró que le gusta ir de cacería, y dentro de este grupo, un 19,5% se considera buen cazador; un 78%, regular; y el restante 2,5%, malo. Por otro lado, la caza también es frecuente fuera de la época de castaña (un 32% afirmó que acostumbra a ir de cacería después de la zafra), y el consumo de carne de monte es más frecuente aún (un 86% declaró que la consume el resto del año, después de la zafra) (ver Tabla 2).

TABLA 2. HÁBITOS DE CAZA Y CONSUMO DE CARNE DE MONTE ENTRE LOS RECOLECTORES

VARIABLE	VALOR	SI	NO
Le gusta ir de cacería		54%	46%
Tipo de cazador	Buen Cazador = 19,5% Cazador Regular = 78% Mal Cazador = 2,5%	-	-
Caza fuera de la zafra		32%	68%
Consume carne de monte fuera de la zafra		86%	14%

Fuente: Elaboración propia.

Percepción sobre consumo de carne de monte y caza de los recolectores

A los entrevistados también se les consultó acerca de la percepción que tienen sobre el comportamiento de sus compañeros, en lo que respecta al consumo de carne de monte y la cacería. En relación a lo primero, el consumo de carne de monte del resto de los recolectores, la percepción de los zafreros refleja la existencia de un fuerte hábito de comer ese tipo de carne: un 55% cree que "casi todos" o "todos" los recolectores consumieron carne de monte (ver Figura 10). Este valor refuerza el porcentaje registrado a través de las propias declaraciones de consumo de los recolectores, que fue del 71% y se observó en la Figura 5.

FIGURA 10. PERCEPCIÓN DE LOS RECOLECTORES SOBRE EL CONSUMO DE CARNE DE MONTE DURANTE LA ZAFRA

Nota: La pregunta de la encuesta fue: ¿Qué cantidad de zafreros, con los que compartió vivienda, cree que comieron carne de monte durante la zafra de este año?

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la caza, la percepción de los recolectores sobre el comportamiento del resto es diferente a la del consumo. Se cree que únicamente un 31% de los recolectores cazó durante la zafra (ver Figura 11), valor que, de igual forma, se refuerza con el que se encontró a partir de las declaraciones de los zafreros acerca de su propia caza, pues un 45% afirmó haber cazado por lo menos una vez a lo largo de ese periodo.

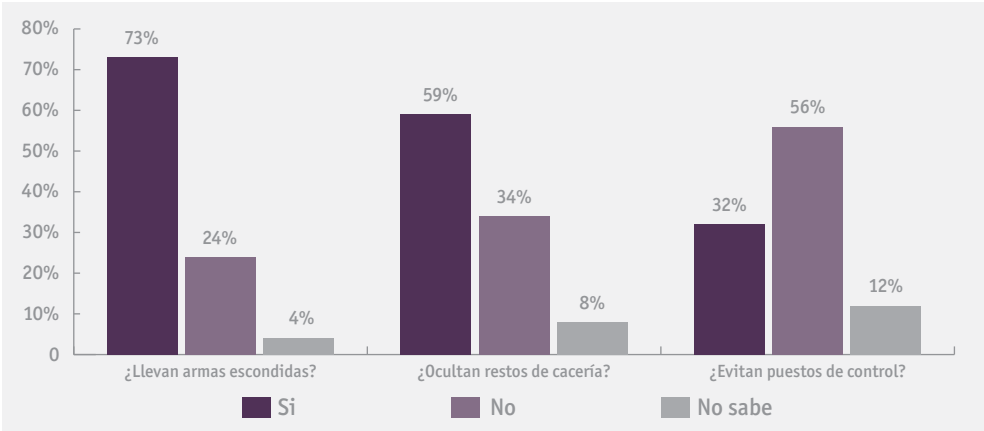
FIGURA 11. PERCEPCIÓN DE LOS RECOLECTORES SOBRE LA CAZA DURANTE LA ZAFRA

Nota: La pregunta de la encuesta fue: ¿Qué cantidad de zafreros, con los que compartió vivienda, cree que cazaron durante la zafra de este año?

Fuente: Elaboración propia.

Los recolectores señalaron que en el camino de Riberalta a las barracas existen puestos de control donde les inspeccionan y, según un 62% de los encuestados, les prohíben llevar armas, además que les advierten que deben denunciar si ven a alguien cazando, según un 40%. Sin embargo, se observó que únicamente un 3,1% sufrió el decomiso de un arma en algún momento pasado. Esto puede deberse, en parte, a una fiscalización deficiente, principalmente si se trata de recolectores que van a la Reserva, aunque también se reconoció que estos acostumbran ocultar las armas de fuego (un 73% así lo cree); por otra parte, es posible que los recolectores evadan los puestos de control (un 32% cree que esto ocurre). Finalmente, un 59% cree que los zafreros ocultan los restos de su caza para evitarse problemas.

FIGURA 12. PERCEPCIÓN DE LOS RECOLECTORES SOBRE EL CONTROL DEL USO DE ARMAS Y CAZA DURANTE LA ZAFRA



Fuente: Elaboración propia.

Sensibilidad con la conservación

Consultando a los zafreros sobre su opinión acerca de la cacería durante la zafra, un 61% considera que no está mal hacerlo, mientras que el restante 39% cree lo contrario; no obstante, un 86% afirma que la cacería afecta a los bosques y animales que viven dentro de él. Estos resultados se pueden apreciar en la Tabla 3.

TABLA 3. SENSIBILIDAD POR LA CONSERVACIÓN ENTRE LOS RECOLECTORES

VARIABLE	SÍ	NO
Está mal cazar durante la zafra	39%	61%
La caza afecta a animales y plantas del bosque	86%	14%

Fuente: Elaboración propia.

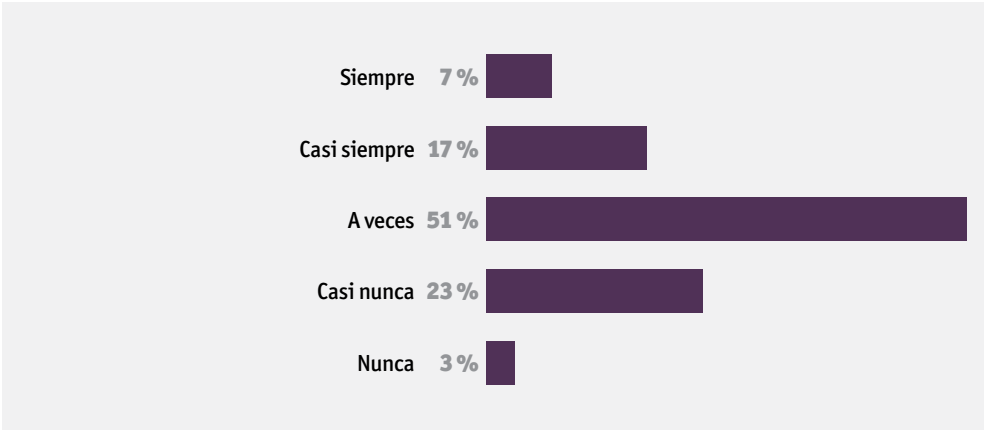
Percepción sobre el control y fiscalización en la Reserva Manuripi

Del total de recolectores encuestados, un 26% afirmó conocer la existencia de un Reglamento que prohíbe la caza durante la zafra, y casi la totalidad de ellos corresponde a recolectores

que trabajaron en la Reserva en 2014 o años pasados. De este grupo, un 92% afirma que existen sanciones por cacería, siendo la más mencionada el decomiso del arma (un 89% lo señaló). Un 60% de los que afirmaron que existen sanciones por cacería mencionó que estas son severas, pero solamente un 2,4% señaló haber sido sancionado alguna vez, aunque un 6,6% dijo que se le decomisó su arma en años pasados, y un 31% conoce a algún zafrero al que también se le haya decomisado el arma

En cuanto al control por parte del personal de la Reserva los recolectores que trabajaron en dicha área protegida señalaron que vieron a sus guardaparques un promedio de 2,2 veces durante la zafra. Debido a que esta frecuencia no es muy elevada y dado que el tiempo de permanencia promedio en el monte es de alrededor de 80 días, un 51% de los recolectores cree que la detección de cazadores solo ocurre algunas veces, mientras que un 23% piensa que casi nunca ocurre (ver Figura 13).

FIGURA 13. PERCEPCIÓN SOBRE LA FRECUENCIA DE DETECCIÓN DE CACERÍA EN LA RESERVA MANURIPI



Fuente: Elaboración propia.

Estadísticas comparativas

En esta sección presentamos los resultados para las principales variables de interés, asociadas a la caza y consumo de carne de monte, comparando los valores encontrados para el grupo de recolectores que fue a la Reserva –donde existe el reglamento de prohibición de caza–, con los del grupo de recolectores que fue a barracas ubicadas fuera de la Reserva. Esta información permite tener una primera aproximación sobre las diferencias presentadas entre ambos grupos.

Nivel de caza

Comparando ambos grupos de zafreros, se observa una mayor proporción de cazadores fuera de la Reserva Manuripi. La diferencia es de casi 3 veces, ya que el 24% de los recolectores que fueron a la Reserva acepta haber cazado durante la zafra 2014, en tanto que el 64% de los zafreros que trabajaron fuera del área protegida cazó en el mismo periodo. La diferencia es estadísticamente significativa al 99% de nivel de confianza (p=0,000). Este

resultado puede estar reflejando que la prohibición de la caza tiene un efecto positivo en la reducción de esta actividad durante la zafra de castaña en la Reserva.

Se observa también una diferencia importante en la cacería practicada por familiares o dependientes de los zafreros de ambos grupos. Debido a que es común que los recolectores lleven parientes a la zafra, es frecuente que alguno de ellos también cace para proporcionar carne a la familia. De acuerdo a las afirmaciones de los zafreros, existe un porcentaje muy reducido de familiares o dependientes que cazan dentro de la Reserva Manuripi, cercano al 2%, mientras que fuera de esta, el porcentaje se eleva a 9,8%, diferencia que es significativa a un 99% de nivel de confianza (p=0,000).

Consecuentemente, el abastecimiento por cacería propia o de familiares muestra también una diferencia significativa, de 42 puntos porcentuales (p=0,000), entre los recolectores de la Reserva y los que trabajan fuera de ella. Diferencia similar a la observada en el número de recolectores que cazaron durante la zafra.

Con respecto al nivel de caza, la diferencia entre zafreros que fueron a la Reserva y aquellos que fueron a otras zonas es también significativa (p=0,000). En ambos casos, la caza diaria es menor a un animal por día, pero quienes trabajaron fuera de la Reserva cazaron cerca de cuatro veces más que los zafreros que fueron a la Reserva. Este resultado puede estar reflejando, de igual forma, un efecto positivo de la regulación sobre el nivel de caza dentro de la Reserva.

Considerando los dos tipos de cacería que fueron identificados, planificada y casual, también se observa una diferencia significativa entre ambos grupos de zafreros. En relación a la caza planificada, un 63% de los zafreros que trabajaron fuera del área protegida dedicó un tiempo específico a cazar, frente a un 23% de los zafreros que trabajaron en la Reserva e hicieron lo mismo, diferencia que es significativa a un 99% de nivel de confianza (p=0,000). El promedio de tiempo que los recolectores del área protegida le dedicaron en total a la caza planificada es de 2,8 días, inferior a los más de 9,2 días usados por los zafreros que fueron a otras zonas, diferencia que es significativa a un 99% de nivel de confianza (p=0,000). Estos resultados reflejan que hay una menor intención de caza en los zafreros que trabajan en el área protegida, lo cual podría deberse a la prohibición de esta actividad.

El número de animales cazados de manera planificada también muestra una diferencia importante en cuanto al nivel de cacería entre ambos grupos. Los zafreros que recolectaron castaña fuera de la Reserva cazaron cerca de 4 veces más que quienes trabajaron dentro de esta, y la diferencia es significativa a un 99% de nivel de confianza (p=0,000). Algo similar ocurre con la cacería casual. Si bien la cantidad de animales cazados bajo este tipo de cacería es menor en un 50%, en relación a la caza planificada, igualmente se observa que la caza de los zafreros que fueron a trabajar a zonas fuera del área protegida es casi 4 veces mayor que la de quienes trabajaron en la Reserva, con una diferencia que es significativa a un 99% de nivel de confianza (p=0,000). Estos resultados reflejan específicamente un menor nivel de caza durante la zafra en el área protegida, y representa el dato más relevante, en términos de logros en conservación, que estaría alcanzando la regulación, siempre que esa diferencia pueda ser atribuida a la prohibición de caza que rige en la Reserva Manuripi.

Pese a que existe control sobre el uso de armas, antes y durante la zafra, en la Reserva, algunos zafreros logran darse modos para ingresarlas. Como las viviendas dentro del bosque son compartidas por varias familias de zafreros, también se observó que es

común prestarse armas para cazar, y así lo evidenciaron los resultados estadísticos. Al no existir control en zonas fuera de la Reserva, cabe suponer que tal hecho sea más común. Efectivamente, un 53% de los zafreros que trabajaron dentro de la Reserva señaló que fue común prestarse armas durante la zafra, mientras que lo mismo indica un 74% de aquellos que fueron a otras zonas, con una diferencia estadísticamente significativa al 99% de nivel de confianza (p=0,000). Esto refleja que hay mayor libertad para compartir armas y cazar en zonas fuera del área protegida.

Todos los resultados mencionados pueden ser apreciados en la Tabla 4.

TABLA 4. COMPARACIÓN DE LA CACERÍA Y USO DE ARMAS DENTRO Y FUERA DE LA RESERVA

DESCRIPCIÓN VARIABLE	DENTRO DE LA RESERVA (A)	FUERA DE LA RESERVA (B)	DIFERENCIA |B-A|
	MEDIA	MEDIA	
Porcentaje de cazadores	24%	64%	40%***
Porcentaje de familiares del recolector que cazan durante la zafra	2%	10%	8%***
Porcentaje de recolectores que se abastecieron por cacería propia o la de un familiar	26%	68%	42%***
Cantidad de animales cazados por los recolectores, por día, durante la zafra	0,06	0,22	0,16***
Porcentaje de recolectores que cazaron de manera planificada	23%	63%	40%***
Días totales dedicados a la cacería planificada durante la zafra	2,8	9,2	6,4***
Cantidad de animales cazados por día, de manera planificada	0,04	0,15	0,1***
Cantidad de animales cazados por día, de manera casual	0,02	0,07	0,05***
Costumbre de prestarse armas durante la zafra de castaña	53%	74%	21%***

*** p<0,01

Fuente: Elaboración propia.

Consumo de carne de monte

En relación al consumo de la carne de monte, las diferencias también son importantes, aunque menores. Así, del total de zafreros que trabajaron en la Reserva, un 53% señala que consumió carne de monte durante la zafra, mientras que un 87% de los que fueron a otras zonas declara haberla consumido, y la diferencia es significativa a un 99% de nivel de confianza (p=0,000).

Respecto a la frecuencia del consumo, quienes trabajaron en la Reserva dicen que comieron carne de monte un 15% del tiempo de su estadía; los que fueron a otras zonas, poco más del 40% de su tiempo de permanencia en el bosque. La diferencia es estadísticamente significativa a un 99% de nivel de confianza (p=0,000). La carne de monte que se consume puede obtenerse por autoabastecimiento mediante la caza, y también comprándola de otro recolector o compartiendo la de algún compañero. Por esta razón, es posible que exista un mayor porcentaje de consumo que de caza.

La venta de carne de monte durante la zafra, a pesar de no ser muy muy elevada, presenta una diferencia estadísticamente significativa entre los zafreros de la Reserva y los de otras zonas (p=0,08). Un 1,7% de los que trabajaron en la Reserva afirma haber vendido carne de monte durante la zafra, frente a un 3,9% de quienes trabajaron fuera del área protegida. Este resultado y los relacionados al consumo de carne de monte se detallan en la Tabla 5.

TABLA 5. COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE CARNE DE MONTE DENTRO Y FUERA DE LA RESERVA

DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	DENTRO DE LA RESERVA (A)	FUERA DE LA RESERVA (B)	DIFERENCIA |B-A|
	MEDIA	MEDIA	
Porcentaje de recolectores que consumieron carne de monte durante la zafra	53%	87%	34%***
Proporción de tiempo en el que los recolectores consumieron carne de monte durante la zafra	15%	41%	26%***
Porcentaje de recolectores que vende carne de monte durante la zafra	1,7%	3,9%	2,2%*

*** p<0,01; * p<0,1

Fuente: Elaboración propia.

Compra de sustitutos de carne de monte y abastecimiento de carne no silvestre

Dada la prohibición de caza dentro de la Reserva Manuripi, se esperaría no solo la reducción de los niveles de dicha actividad, sino también el incremento de la compra de sustitutos de carne; es decir, se esperaría que el consumo de sustitutos de carne fuese mucho mayor dentro del área protegida que fuera de ella. Sin embargo, no se observaron grandes diferencias entre los zafreros que trabajaron en la Reserva y los que lo hicieron en diferentes zonas. En ambos casos, más del 90% consumió diversos sustitutos de carne silvestre (carne de res, pollo, cerdo, pescado, enlatados, etc.) durante su estadía en el bosque, aunque la diferencia encontrada es significativa a un 95% de confianza estadística (p=0,02). Posiblemente estos valores implican algunas diferencias que podrían existir en cuanto a las cantidades de sustitutos de carne silvestre que son consumidas dentro y fuera del área protegida.

Por otro lado, el abastecimiento de carne en barracas dentro y fuera de la Reserva registra una diferencia del 12 puntos porcentuales (p=0,000). En el caso de los recolectores de la Reserva, un 83% señaló que hubo abastecimiento de carne durante la zafra; mientras que un 71% de los que trabajaron en otras zonas señaló lo mismo.

Las diferencias en cuanto a la compra y abastecimiento de carne no silvestre pueden observarse en la Tabla 6.

TABLA 6. COMPARACIÓN DE COMPRA Y ABASTECIMIENTO DE CARNES NO SILVESTRES DENTRO Y FUERA DE LA RESERVA

DESCRIPCIÓN VARIABLE	DENTRO DE LA RESERVA (A)	FUERA DE LA RESERVA (B)	DIFERENCIA |B-A|
	MEDIA	MEDIA	
Porcentaje de recolectores que compraron sustitutos de carne de monte durante la zafra	98%	94%	4%**
Abastecimiento de carne no silvestre durante la zafra	83%	71%	12%***

*** p<0,01; ** p<0,05

Fuente: Elaboración propia.

Percepción sobre el consumo de carne de monte y caza en otros zafreros

La percepción que tienen los recolectores sobre el consumo de carne de monte y la caza en el resto de los zafreros también es diferente entre ambos grupos: un 16% de los zafreros de la Reserva cree que todos los demás recolectores con los que trabajaron consumieron carne de monte durante la zafra, en tanto que un 47% de los zafreros de otras zonas cree lo mismo acerca de sus compañeros de trabajo, y la diferencia existente entre estos valores es significativa a un 99% de confianza estadística (p=0,000).

Con respecto a la caza, los resultados muestran que solo un pequeño porcentaje de zafreros cree que todos sus compañeros cazaron durante la zafra, aunque existe una diferencia significativa entre la percepción de quienes fueron a la Reserva y la de quienes trabajaron en otras zonas. Así, mientras que un 16% de los zafreros que trabajaron fuera del área protegida cree que todos sus compañeros cazan, tan solo un 2% de los que fueron a la Reserva considera lo mismo de los suyos, y la diferencia entre estos valores es significativa a un 99% de confianza estadística (p=0,000).

Las diferencias estadísticas entre las percepciones mencionadas se presentan en la Tabla 7.

TABLA 7. PERCEPCIÓN SOBRE EL CONSUMO DE CARNE DE MONTE Y CAZA EN OTROS ZAFREROS

DESCRIPCIÓN VARIABLE	DENTRO DE LA RESERVA (A)	FUERA DE LA RESERVA (B)	DIFERENCIA |B-A|
	MEDIA	MEDIA	
Porcentaje de recolectores que percibe que TODOS los demás consumieron carne de monte	16%	47%	31%***
Porcentaje de recolectores que percibe que TODOS los demás cazaron	2%	16%	14%***

*** p<0,01

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados estadísticos observados, para las variables relacionadas tanto a la caza como al consumo de la carne de monte, muestran diferencias favorables para la Reserva Manuripi. Es decir, aparentemente hay menores niveles de caza y consumo de carne de monte en el área protegida, en comparación con los que se presentan en las otras zonas de recolección de castaña, donde no existe la regulación que prohíbe la caza durante la zafra. Estos resultados pueden estar relacionados con el efecto que, posiblemente, haya tenido la regulación, de manera directa, sobre el comportamiento de los zafreros que van a trabajar a la Reserva, el cual es analizado en la siguiente sección, a partir de ocho de las variables para las cuales se observaron las diferencias estadísticas: i) porcentaje de cazadores; ii) porcentaje de familiares (del recolector) que cazaron; iii) abastecimiento de carne por cacería propia o la de un familiar; iv) cantidad de animales cazados por día; v) cantidad de animales cazados, de manera planificada, por día; vi) cantidad de animales cazados, de manera casual, por día; vii) porcentaje de recolectores que consumieron carne de monte; y viii) porcentaje de días de consumo de carne de monte durante la zafra.

Impacto de la prohibición de caza en la cacería y consumo de carne de monte de los recolectores de la Reserva Manuripi

Inicialmente, se estimó la probabilidad de ir a trabajar a la Reserva a partir de toda la muestra recolectada y a través de un modelo de regresión de tipo probit. La variable dependiente es, en este caso, una variable binaria que toma el valor de 1 si el recolector fue a trabajar a la Reserva, y de 0 si fue a trabajar fuera de esta. Las variables independientes representan las características observables que podrían influir en la decisión del recolector de ir a trabajar a la Reserva. Se consideraron seis variables independientes: i) el ingreso del recolector fuera de la época de zafra (en miles bolivianos); ii) si fue a la zafra solo o acompañado de familiares, parientes o amigos; iii) si le gusta cazar; iv) si escogió la barraca porque le parece que hay buenas condiciones de alimentación; v) si escogió la barraca porque le parece que el pago es mejor que en otras barracas; y vi) si cree que la cacería afecta a los bosques, y por ende, a los animales y plantas que viven ahí dentro. Al incluir estas variables, el modelo tomó la siguiente forma:

$$\mathbf{Pr}(\boldsymbol{Si/No}) = \beta_0 + \beta_1\ \mathbf{IngresoFueraZafra} + \beta_2\ \mathbf{SoloAcomp} + \beta_3\ \mathbf{GustaCazar} + \beta_4\ \mathbf{Alimentación} + \beta_5\ \mathbf{Remuneración} + \beta_6\ \mathbf{CazaAfectaBosque} + \varepsilon$$

Los resultados de la estimación econométrica presentados en la Tabla 8 muestran que todas las variables son estadísticamente significativas, lo cual quiere decir que cada una de ellas explica la probabilidad de la decisión del recolector respecto a ir a trabajar a la Reserva Manuripi o fuera de ella. El modelo nos dice que: a menor ingreso fuera de la época de zafra, si el recolector decide ir solo a la zafra, si no le gusta cazar, si no cree que las condiciones de alimentación y remuneración sean mejores en la barraca donde irá a trabajar, y si cree que la caza afecta a la conservación de los animales y las plantas en el bosque, existe mayor probabilidad de que el zafrero decida ir a trabajar a la Reserva Manuripi.

TABLA 8. ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE TRABAJAR EN LA RESERVA MANURIPI

VARIABLE	COEFICIENTE
Ingreso fuera de la zafra	-0,01* (0,004)
Fue solo a la zafra	0,19* (0,10)
Le gusta cazar	-0,23** (0,10)
Buenas condiciones de alimentación	-0,57*** (0,18)
Mejor remuneración	-0,42** (0,16)
Caza afecta animales y plantas en el monte	0,32** (0,14)
Constante	-0,09 (0,17)

Nota: Errores estándar en paréntesis; *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Fuente: Elaboración propia.

A partir del modelo estimado, se calcula el *propensity score*, o la probabilidad de trabajar en la Reserva, para cada uno de los individuos de la muestra. Una vez obtenidos esos valores, se aplicó el emparejamiento a partir del *propensity score matching*, ejecutando el comando PSMATCH2 en el programa Stata, que emplea el método del vecino más cercano[2] y con el soporte común[3] de eliminación de máximo valor para el grupo de control (recolectores que fueron a trabajar fuera de la Reserva) y mínimo valor para el grupo de tratamiento (recolectores que fueron a trabajar dentro de la Reserva).

Se definieron ocho variables de impacto, sobre las cuales se analizó el efecto de la prohibición de caza en la Reserva. Estas se describen en la Tabla 9.

TABLA 9. VARIABLES DE IMPACTO DEFINIDAS PARA EL ANÁLISIS

N°	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
1	Caza del recolector	Muestra si el recolector se abasteció de carne de monte por cacería propia. Representa el porcentaje de zafreros que cazaron durante la zafra.
2	Caza en los familiares del recolector	Muestra si el recolector se abasteció de carne de monte por la cacería de un familiar o dependiente. Representa el porcentaje de familiares de recolectores que cazaron durante la zafra.
3	Abastecimiento de carne de monte por caza propia o de un familiar	Muestra si el recolector se abasteció de carne de monte por cacería propia o por la de un familiar o dependiente. Representa el porcentaje de recolectores que se abastecieron por caza propia o por la de un familiar.
4	Cantidad de animales cazados por día	Es el número de animales que el recolector cazó por día durante la zafra. Se estimó a través del cociente del número de animales cazados en toda la zafra entre el tiempo de estadía.
5	Cantidad de animales cazados por día, de manera planificada	Es el número de animales que el recolector cazó por día, de manera planificada.
6	Cantidad de animales cazados por día, de manera casual	Es el número de animales que el recolector cazó por día, de manera casual.
7	Consumo de carne de monte del recolector	Muestra si el recolector consumió carne de monte durante la zafra. Representa el porcentaje de recolectores que consumieron carne de monte durante la zafra.
8	Porcentaje de días que consumió carne de monte	Muestra el porcentaje de tiempo (en días) que el recolector consumió carne de monte durante su estadía en la zafra.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del *propensity score matching*, que se resumen en la Tabla 10, muestran el impacto de la prohibición de caza –efecto promedio de la regulación en los recolectores que trabajan en la Reserva Manuripi (ATT)– como la diferencia promedio en la variable de interés entre cada individuo del grupo de tratamiento y su vecino más cercano en el grupo de control.

2 Se refiere al individuo de control que tiene el *propensity score* más cercano al del individuo de tratamiento analizado.

3 Se refiere al rango común que se puede observar entre la distribución del *propensity score* del grupo de los tratados y la del grupo de controles.

El impacto estimado de la prohibición de caza en la Reserva equivale a la reducción de un 31% en la incidencia de caza en los recolectores y de un 7% en familiares suyos que también lo hacen. Se observa asimismo un 34% menos de abastecimiento de carne de monte procedente de la cacería del recolector o de un familiar suyo. En cuanto a la cantidad de animales que se dejaría de cazar, se estimó que esta sería de 0,11 animales por día de zafra (0,07 de la cacería planificada y 0,04 de la cacería casual). En relación al consumo de carne de monte, 28% de recolectores dejarían de hacerlo, lo que incide en la reducción de un 23% de días de consumo de este tipo de carne durante la zafra.

TABLA 10. RESULTADOS DEL *PROPENSITY SCORE MATCHING*

VARIABLE	MUESTRA	RECOLECTORES QUE FUERON A LA RESERVA	RECOLECTORES QUE FUERON FUERA DE LA RESERVA	DIFERENCIA	ERROR ESTÁNDAR	T-STAT
Caza del recolector	Sin matching	0,24	0,64	-0,40	0,03	-11,95
	ATT	0,24	0,55	-0,31	0,06	-5,28
Caza en los familiares del recolector	Sin matching	0,02	0,10	-0,08	0,02	-4,47
	ATT	0,02	0,14	-0,07	0,03	-3,33
Abastecimiento de carne de monte por caza propia o de un familiar	Sin matching	0,26	0,68	-0,43	0,03	-12,76
	ATT	0,26	0,59	-0,34	0,06	-5,90
Cantidad de animales cazados por día	Sin matching	0,06	0,22	-0,16	0,01	-11,43
	ATT	0,06	0,17	-0,11	0,02	-4,56
Cantidad de animales cazados por día, de manera planificada	Sin matching	0,04	0,15	-0,11	0,01	-10,20
	ATT	0,04	0,12	-0,07	0,02	-4,12
Cantidad de animales cazados por día, de manera casual	Sin matching	0,02	0,07	-0,05	0,01	-7,15
	ATT	0,02	0,05	-0,04	0,01	-3,13
Consumo de carne de monte del recolector	Sin matching	0,53	0,87	-0,34	0,03	-10,96
	ATT	0,53	0,81	-0,28	0,05	-5,85
Porcentaje de días que consumió carne de monte	Sin matching	0,15	0,41	-0,26	0,02	-12,33
	ATT	0,15	0,38	-0,23	0,04	-6,10

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de las estimaciones en Stata.

Como se puede observar en la Tabla 10, los resultados encontrados a partir de este método difieren entre 1% y 10% de los promedios estimados en la sección anterior, de análisis estadístico. Esto demuestra que existen variables que influyen en el impacto real de la regulación y que no están asociadas específicamente a esta.

Conclusiones y discusión

En este estudio analizamos el impacto que ha tenido la prohibición de caza –impuesta a los recolectores temporales que trabajan en la Reserva Manuripi– en los niveles de cacería y consumo de carne de monte durante la zafra de castaña que se realiza cada año en el área protegida (y en toda la región norte-amazónica de Bolivia). El análisis presentado en esta investigación permite generar insumos en relación al cumplimiento de los objetivos en conservación consignados en este tipo de políticas que intentan regular el comportamiento de los usuarios de los recursos naturales, en lo que respecta a su aprovechamiento ilegal.

Se estimó que la prohibición de caza ha logrado reducir la incidencia de caza en un 31% de los recolectores que acuden a la Reserva a trabajar en la zafra, y en un 7% de los familiares que los acompañan. Además, existe 34% menos probabilidad de que el abastecimiento de carne de monte proceda de la cacería del recolector o de un familiar suyo. Se calcula que se cazan 0,11 animales menos por día de zafra, de los cuales, 0,07 se asocian a la cacería planificada, y 0,04 a la cacería casual. Se observó también una disminución de 28% en el número de recolectores que consumen carne de monte, y de 23% del tiempo (en días) en que se consume carne de monte durante la zafra. Considerando el número promedio de recolectores que trabajan en la Reserva cada año, se estima que se dejaron de cazar cerca de 100 animales como efecto de la prohibición de caza.

Los resultados encontrados bajo el método de evaluación de impacto muestran una diferencia de 1% a 10% en comparación con las estimaciones de los promedios simples. De esta forma, se constata la necesidad de emplear este tipo de metodologías de estimación para aislar los efectos de variables que no estén relacionadas al programa o política evaluados.

Adicionalmente a la evaluación de impacto, los resultados estadísticos complementarios destacan algunos aspectos que también pueden estar reflejando parte del efecto que la prohibición de caza ha generado entre los recolectores. Un primer aspecto es que el 7% de los zafreros considera la prohibición, junto con otros factores, para decidir a qué barraca irá a trabajar. Esto probablemente significa que el reglamento ha ocasionado un porcentaje de abstinencia entre los recolectores que acostumbran cazar.

Otro resultado que cabe destacar es que se observó un mayor abastecimiento de carne no silvestre en la Reserva, en alrededor del 13%, incremento que puede igualmente estar asociado a la implementación del reglamento a la zafra de castaña en su conjunto, ya que obliga a los dueños de las barracas a proporcionar carne no silvestre a sus trabajadores; y a la vez, este mayor abastecimiento puede incidir en una menor cacería entre los recolectores, como se evidenció en otro estudio (Espinoza, 2013). También se observó que un 4% más de recolectores de la Reserva compran sustitutos de carne silvestre, en comparación con los que van a otras zonas de zafra.

Las preferencias por los distintos tipos de carne entre los recolectores muestran que la carne de monte es la que más prefieren, luego de la carne de res. Esto es consistente con el fuerte hábito de consumir carne de monte fuera de la época de zafra, ya que un 86% señaló que acostumbra hacerlo. Estos aspectos también afectan la decisión de cazar de los recolectores (Espinoza, 2013) y son los que posiblemente explican, por lo menos en parte, los niveles de cacería que aún se siguen registrando en la Reserva, a pesar de la prohibición.

Asimismo, la regulación puede haber influido en la frecuencia del préstamo de armas entre los recolectores, que en la Reserva se da en menor medida. Al respecto, se observó una diferencia de cerca del 20% entre los zafreros de la Reserva y los que van a trabajar a otras zonas.

Por otro lado, la percepción de los zafreros sobre la caza y el consumo de carne de monte del resto de los recolectores es también un factor que afecta los niveles de cacería, pues una mayor percepción de estas actividades entre los recolectores eleva las probabilidad de caza (Espinoza, 2013). Sobre este punto, se observaron diferencias entre zafreros de la Reserva y los que trabajan fuera de ella, las cuales igual pueden relacionarse con la implementación del reglamento a la zafra y la prohibición de caza. El 16% de los zafreros de la Reserva cree que todos sus compañeros consumieron carne de monte, frente a la percepción similar manifestada por el 47% de los recolectores que trabajan en otras zonas. Además, solo un 2% de los zafreros del área protegida cree que todos sus compañeros cazaron, porcentaje inferior al de los recolectores que trabajaron fuera de la Reserva y tienen la misma percepción (16%).

Un posible efecto de la regulación, a través de su proceso de implementación, fiscalización y monitoreo, puede estar relacionado con la mayor sensibilidad por la conservación que se observó entre los recolectores de la Reserva. Un 52% de los zafreros que van al área protegida y un 28% de los que van a otras zonas consideran que está mal cazar durante la zafra. Adicionalmente, un 7% más de los recolectores que van a la Reserva considera que la caza afecta a la conservación del bosque. Estos factores pueden generar autoselección entre los recolectores, es decir, influir en su decisión de ir a trabajar dentro o fuera de la Reserva; lo cual también sería un efecto del reglamento.

De manera general, solamente un 26% de los encuestados afirmó conocer la existencia de un reglamento que prohíbe la caza durante la zafra, y casi la totalidad de ellos son recolectores que trabajaron en la Reserva en 2014 o años pasados. Los que conocen el reglamento también conocen la existencia y la aplicación de sanciones a zafreros que infringen la norma, principalmente el decomiso del arma. Esto demuestra que los esfuerzos de difusión del reglamento han logrado generar conocimiento y entendimiento en los recolectores, respecto a la prohibición de la caza en el área protegida. Sin embargo, aún es necesario ampliar la difusión del reglamento, a fin de lograr un mayor efecto en la reducción de la caza dentro de la Reserva.

Entre los recolectores que fueron a trabajar a la Reserva, la percepción sobre el control del cumplimiento del reglamento, por parte del personal del área protegida, tiene que ver con el escaso avistamiento de los guardaparques durante el periodo de zafra (2,2 veces en promedio). Asimismo, un gran porcentaje (46%) señaló que detectar a alguien cazando solo ocurre algunas veces, mientras que un 15% piensa que la detección casi nunca sucede. Dadas las características de la Reserva, el proceso de monitoreo es realmente costoso, y este factor limita el adecuado control y fiscalización por parte del personal del área protegida. Posiblemente esto pueda ser compensado con mayores campañas de sensibilización respecto al tema de la cacería durante la zafra, y con un control más eficiente y riguroso del ingreso de armas al entrar en la Reserva, donde los puntos de inspección son menos fáciles de evadir.

Este estudio encuentra elementos que demuestran un impacto positivo asociado a la implementación de la prohibición de caza en la Reserva Manuripi para recolectores que

trabajan temporalmente en las barracas. En tal sentido, se demostró que, en ausencia del reglamento, los niveles de cacería y consumo de carne de monte serían mayores. Esto significa que la prohibición de caza, a pesar de no haber eliminado la cacería ilegal en la Reserva, sí está contribuyendo a la conservación de la fauna silvestre.

Referencias

Arriagada, R., Ferraro, P., Sills, E. & Pattanayak, S., 2012. *Do Payments for Environmental Services Affect Forest Cover?: A Farm-Level Evaluation from Costa Rica.* Land Economics. Vol 88 (2): 382–399.

Banerjee, A. & Duflo, E., 2009. *The Experimental Approach to Development Economics.* Annual Review of Economics. Vol 1:151–78.

Bernal, R. & Peña, X., 2010. *Guía práctica para la evaluación de impacto.* Bogotá: CEDE, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

Dehejia, R. H. & Wahba, S., 2002. *Propensity Score Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies.* The Review of Economics and Statistics. Vol 84(1): 151–161.

Duflo, E., Glennerster, R. & Kremer, M., 2008. *Using Randomization in Development Economics Research: A Toolkit.* Discussion Paper Nº 6059 ed. London: Centre for Economic Policy Research.

Espinoza, S., 2013. "Why don't Brazil nut harvesters comply with hunting regulations? The case of the Manuripi National Wildlife Reserve". Tesis para obtener el grado de Maestría. Universidad de Concepción, Chile.

Ferraro, P., 2009. *Counterfactual Thinking and Impact Evaluation in Environmental Policy.* New Directions for Evaluation, 2009: 75–84.

Gertler, P. J., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L., Vermeersch, C., 2011. *La evaluación de impacto en la práctica.* Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Banco Mundial.

Heckman, J. J., Ichimura, H. & Todd, P. E., 1997. *Matching as an Econometric Evaluation Estimator.* Review of Economic Studies. Vol. 64, issue 4: 605-654.

Imbens, G., 2000. *The Role of the Propensity Score in Estimating Dose-Response Functions.* Biometrika. Vol. 87, No. 3: 706-710.

Instituto Boliviano de Comercio Exterior, 2010. *Bolivia Líder Mundial en exportación de Castaña.* Nº 185 ed. Santa Cruz de la Sierra: Publicación del Instituto Boliviano de Comerio Exterior.

Jalan, J. & Ravallion, M., 2003. *Estimating the Benefit Incidence of an Antipoverty Program by Propensity-Score Matching.* Journal of Business & Economic Statistics, Vol. 21, No. 1: 19-30.

Núñez, L. G., 2011. *Econometría de evaluación de impacto.* Revista Economía, Departamento de Economía - Pontificia Universidad Católica del Perú. Vol. 34(67): 81-125.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2008. *La otra frontera: Usos alternativos de recursos naturales en Bolivia.* Informe sobre Desarrollo Humano en Bolivia. Capítulo 3, pp 129-171.

Rechberger, J., 2008. "Monitoreo de la fauna cinegética en la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi". Reporte para el Servicio Nacional de Áreas Protegidas. La Paz, Bolivia.

Rechberger, J., 2010. “Monitoreo de la fauna cinegética en la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi”. Reporte para el Servicio Nacional de Áreas Protegidas. La Paz, Bolivia.

Rosenbaum, P. R. & Rubin, D.B., 1983. *The central role of the propensity score in observational studies for causal effects*. Biometrika. Vol. 70, N°1: 41-55.

Rubin, D.B., 2001. *Using Propensity Scores to Help Design Observational Studies: Application to the Tobacco Litigation*. Health Services & Outcomes Research Methodology. Vol. 2: 169-188.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas, 2010a. “Diagnóstico de los Sistemas de Producción en la Reserva Manuripi”. La Paz, Bolivia.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas, 2010b. “Informe del monitoreo a la zafra de castaña 2009-2010 en la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi”. La Paz, Bolivia.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas, 2011a. “Informe del monitoreo a la zafra de castaña 2010-2011 en la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi”. La Paz, Bolivia.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas, 2011b. *Plan de Manejo para la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi 2011-2021*. La Paz, Bolivia.

Townsend, W., Rumiz, D. I. & Solar, L., 2002. *El riesgo de la cacería durante las operaciones Forestales: Impacto sobre la fauna silvestre en una concesión forestal en Santa Cruz*. Revista Bolivia Ecológica 11: 47-53.

SERIES TÉCNICAS

Estos documentos puede ser descargados del sitio web de CSF:
www.conservation-strategy.org

Edición 1 – Análise de viabilidade sócio-econômico-ambiental de transposição de águas de bacia do Rio Tocantins para Rio São Francisco na região do Jalapão/TO (2002). fani mamede, paulo garcia y wilson cabral de souza júnior

Edición 2 – Valoração econômica do Parque Estadual Morro do Diablo (SP) (2003). cristina adams, cristina aznar, ronaldo seroa da motta, ramón ortiz y john reid

Edición 3 – Pavimentação da BR-163 e os desafios à sustentabilidade: uma análise econômica, social e ambiental (2005). ane alencar, laurent micol, john reid, marcos amend, marília oliveira, vivian zeideman y wilson cabral de Sousa

Edición 4 – Custos e benefícios do complexo hidrelétrico Belo Monte: Uma abordagem econômico-ambiental (2006). wilson cabral de souza júnior, John reid y neidja cristiane silvestre leitão

Edición 5 – Beneficios económicos regionales generados por la conservación: el caso del Madidi (2006). leonardo c. fleck, marcos amend, lilian painter y john reid

Edición 6 – Una carretera a través del Madidi: un análisis económico ambiental (2006). leonardo c. fleck, lilian painter, john reid y marcos amend

Edición extra – Análisis de costo beneficio de cuatro proyectos hidroeléctricos en la cuenca de Changuinola-Taribe (2006). sarah cordero, ricardo montenegro, maribel mafla, irene burgués, y john reid

Edición 7 – Efectos de los proyectos de energía y transporte en la expansión del cultivo de soja en la cuenca del río Madeira (2007). maria del carmen vera-diaz, john reid, britaldo soares filho, robert kaufmann y leonardo c. fleck.

Edición 8 – Análisis económico y ambiental de carreteras propuestas dentro de la Reserva de la Biosfera Maya (2007). víctor hugo ramos, irene burgués, leonardo c. felck, gerardo paiz, piedad espinosa, y john reid.

Edición 9 – Análisis ambiental y económico de proyectos carreteros en la Selva Maya, un estudio a escala regional (2007). dalia amor conde, irene burgués, leonardo c. felck, carlos manterota y john reid.

Edición 10 – Tenosique: análisis económico-ambiental de un proyecto hidroeléctrico en el Río Usumacinta (2007). israel amescua, gerardo carreón, javier marquez, rosa maria vidal, irene burgués, sarah cordero y john reid.

Edición 11 – Critérios econômicos para a aplicação do Princípio do Protetor-Recebedor; estudo de caso do Parque Estadual dos Três Picos (2007). juliana strobel, wilson cabral de souza júnior, ronaldo seroa da motta, marcos amend y demerval gonçalves.

Edición 12 – Carreteras y Áreas Protegidas: un análisis económico integrado de proyectos en el norte de la amazonia boliviana (2007). leonardo c. felck, lilian painter y marcos amend.

Edición 13 – El efectos Chalalán: un ejercicio de valoración económica para una empresa comunitaria (2007). alfonso malky, cándido pastor, alejandro limaco, guido mamani, zenón limaco y leonardo c. felck.

Edición 14 – Beneficios y costos del mejoramiento de la carretera Charazani-Apolo (2007). lia peñarrieta venegas y leonardo c. felck.

Edición 15 – El desafío de Mapajo. Análisis costo-beneficio de la empresa comunitaría Mapajo Ecoturismo Indígena (2008). liccette chavarro, alfonso malky y cecilia ayala.

Edición 16 – Valoración económica de los servicios turísticos y pesqueros del Parque Nacional Coiba (2008). ricardo montenegro, linwood pendelton y john reid.

Edición 17 – Eficiência económica, riscos e custos ambientais da reconstrução da rodovia BR-319 (2009). leonardo c. felk.

Edición 18 – Factibilidad económica y financiera de la producción de caña de azúcar y derivados en el norte del departamento de La Paz (2009). alfonso malky y juan carlos ledezma.

Edición 19 – Factibilidad financiera y proyección de negocios para la producción de cacao en el norte del departamento de La Paz (2010). alfonso malky y sophia espinoza.

Edición 20 – Estrategias de conservación a lo largo de la carretera Interoceánica de Madre de Dios, Perú: una análisis económico – espacial (2010). leonardo c. felck, maría del carmen vera-díaz, elena borasino, manuel glave, jon hak y carmen josse.

Edición 21 – El Filtro de Carreteras: un análisis estratégico de proyectos viales en la Amazonía (2011). alfonso malky, juan carlos ledezma, john reid y leonardo c. felk.

Edición 22 – Análisis del costo de oportunidad de la deforestación evitada en el noroeste amazónico de Bolivia (2012). alfonso malky, daniel leguía y juan carlos ledezma

Edición 23 – Costos y beneficios del proyecto hidroeléctrico del rio Inambari (2012). jose serra vega, alfonso Malky y john reid.

Edición 24 – Costos de oportunidad de evitar la deforestación en el Área de Amortiguamiento de la Zona Baja de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas (RECC) (2013). marcela aguirre, daniel Leguía y alfonso malky.

Edición 25 – Cooperación e incentivos para conservar el bosque amazónico en comunidades kichwas: un análisis desde la economía experimental (2014). david campoverde.

Edición 26 – La caza de fauna silvestre en la región amazónica del noreste de Ecuador: Análisis bioeconómico de su uso como fuente de proteína para nacionalidades indígenas (2014). enrique de la montaña, rocío moreno-sánchez, jorge higinio maldonado.

Edición 27 – Análisis de costos de oportunidad de la iniciativa de implementación temprana REDD en el sector Güejar-Cafre. Departamento del Meta – Colombia (2014). viviana zamora, alfonso malky.

Edición 28 – Comportamiento de pescadores frente a distintos arreglos institucionales en la Estrella Fluvial de Inírida. Amazonía Colombiana (2014). paula zuluaga , marcela franco.

Edición 29 – Valor económico de la conservación de la fuente de agua a través de la confiabilidad del sistema de abastecimiento de agua potable en Tarapoto empleando experimentos de elección (2014). iván licich.

Edición 30 – Viabilidade Econômica de Negócios Sustentáveis da Biodiversidade em Áreas Protegidas: Lições e recomendações (2014). fernanda r. p. de alverenga y john reid.

Edición 31 – Economic comparison to alternatives to building on Goat Islands: Does Jamaica need to sacrifice a world class conservation site in order to build a world class port?, 2014. aaron bruner, charles magnan, richard rice, john reid.

Edición 32 – Análisis económico y socioambiental de los proyectos de interconexión Pucallpa-Cruzeiro do Sul (2015). alvaro hopkins, alfonso malky, manuel glave, rocío ventocilla, juan carlos ledezma y alexs arana.

Edición 33 – Integrando costos económicos en la búsqueda de áreas prioritarias para la conservación de especies en la Amazonía occidental (2015). janeth lessmann.

Edición 34 – Determinantes de las decisiones sobre el uso del suelo de hogares ribereños de la Amazonía baja peruana (2015). javier montoya.

Edición 35 – Pave the Impenetrable? An economic analysis of potential Ikumba-Ruhija road alternatives in and around Uganda's Bwindi Impenetrable National Park (2015). rhona barr, irene burgués, stephen asuma, anna behm masozera y maryke gray.

Edición 36 – Capacidad de adaptación al cambio climático en comunidades indígenas de la Amazonía peruana (2015). guillermo carlos

Edición 37 – Identificación de elementos prioritarios para establecer esquemas de incentivos económicos en comunidades indígenas: caso Mocagua–Leticia (Colombia) (2015). isaí victorino.

Edición 38 – Fortaleciendo los incentivos de conservación de bosques: Un acercamiento a los factores que inciden en la aplicación del incentivo del Programa Socio Bosque en Ecuador (2015). marco robles.

Edición 39 – Efecto de la complejidad institucional sobre la deforestación en la Amazonía colombiana (2015). diego lizcano.

Edición 40 – Insumos técnicos para fortalecer las concesiones de manglar en Ecuador a través de Socio Bosque: combinando técnicas de valoración económica y juegos experimentales (2015). rocío moreno-sánchez, jorge maldonado, david campoverde, carlos solís, camilo gutiérrez, aaron bruner.

Edición 41 – Análisis comparativo de costos financieros y riesgos socio-ambientales de distintas rutas para la Interconexión Eléctrica Colombia–Panamá.

Edición 42 – El Programa Socio Bosque en la provincia de Sucumbíos, Ecuador: Costos de oportunidad y preferencias de los propietarios. carlos solis y alfonso malky.

Edición 43 – Análisis de costos del Programa COMSERBO-Pando en Bolivia. sophía espinoza, alfonso malky, aaron bruner.

Edición 44 - Palau's sea cucumber fisheries: the economic rationale for sustainable management. rhona barr, nina ullery, irvin dwight and aaron bruner.

Edición 45 - Preferencias de los usuarios del bosque por participar en el Programa COMSERBO-Pando: Insumos técnicos para una expansión estratégica y eficiente. sophía espinoza, carlos solís, alfonso malky y aaron bruner.

Edición 46 - La paz es mucho más que palomas: beneficios económicos del acuerdo de paz en Colombia, a partir del turismo de observación de aves (2016). jorge maldonado, rocío moreno-sánchez, sophía espinoza, aaron bruner, natalia garzón y john myers.

MacArthur Foundation