

INFORME DE JUSTIFICACIÓN FINAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

IDENTIFICACIÓN MEDIANTE CAMARAS TRAMPA DE LAS COMUNIDADES DE CHIMPANCÉS Y DE LOS CORREDORES ECOLÓGICOS EN LA RESERVA TRANSFRONTERIZA DEL FOUTA DJALLON (SENEGAL Y GUINEA). FASE I.

ENTIDAD: INSTITUTO JANE GOODALL ESPAÑA

CONVOCATORIA PRIC 2016 – FUNDACIÓN BARCELONA ZOO



El proyecto “**Identificación mediante cámaras trampa de las comunidades de chimpancés y de los corredores ecológicos en la Reserva Transfronteriza del Fouta Djallon (Senegal y Guinea). Fase I.**” empezó a ejecutarse, como estaba planificado en la propuesta presentada y aprobada por la Fundación Barcelona Zoo, a principios de Septiembre del 2016. La ejecución se realizó siguiendo la planificación establecida y sin contratiempos, quedando finalizado el proyecto de investigación a principios de Septiembre del 2017. La duración total del proyecto ha sido de 12 meses.

A continuación se detallarán todas las actividades realizadas y los resultados obtenidos durante la ejecución de dicho proyecto de investigación, y se adjuntarán imágenes y gráficos obtenidos durante el estudio.

Actividad A: *Estimar el número de comunidades de chimpancés existentes en la RNCD mediante el uso de cámaras trampa, a través de captura y recaptura de imágenes*

A.1) Planificación y diseño del trabajo de terreno

Los investigadores de los diferentes sitios de estudio y el coordinador del proyecto planificaron en varias reuniones la ubicación de las cámaras trampa en función de las zonas de nidificación identificadas con los datos obtenidos del trabajo sobre el terreno durante los años de actuación del IJGE en la zona. De esta forma, se realizó un exhaustivo análisis de esta información para definir la localización más estratégica para que ésta sea eficaz. También se decidió el protocolo a seguir y se programó la aplicación SMART plug-in CyberTracker.

A.2) Sesión formativa a investigadores y asistentes para la buena ejecución del proyecto.

En esta sesión formativa se explicaron las técnicas de colocación y reglaje de cámaras trampa, el almacenamiento y la codificación de datos, y también el vaciado de las fotografías y vídeos para la identificación de los diferentes individuos y uso de la aplicación Cybertracker en la PDA. También se dio el calendario de trabajo con las reuniones quincenales previstas, a realizar en la Estación Biológica Fouta Djallon en Dindéfélo. En esta sesión también se unificaron criterios y se estableció un protocolo de trabajo sistemático que permitirá la fiabilidad y replicabilidad de los datos obtenidos.

A.3) Colocación y retirada de las cámaras trampa

Los equipos se desplazaron a los puntos seleccionados para la colocación y retirada de las cámaras y tomaron los datos de cada salida (punto GPS de la ubicación, etc.) con la aplicación Cybertracker. El uso de cámaras trampa es una técnica de muestreo no invasiva que consiste en la ubicación estratégica de dichas cámaras en zonas conocidas de presencia de chimpancés dentro de la región de estudio. Para la ubicación de las cámaras se tuvieron en cuenta los datos de años anteriores, ya recogidos en campo por los investigadores sobre el terreno.



A.4) *Tratamiento y análisis de los datos*

Los datos obtenidos con las cámaras trampa se vaciaron de forma regular a los ordenadores, obteniendo imágenes que nos ofrecieron rasgos y características de los distintos individuos, permitiendo así su identificación mediante rasgos faciales y anatómicos. Para cada individuo se rellenó una ficha para facilitar su identificación individual y su pertenencia a la comunidad.

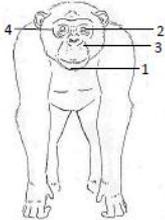
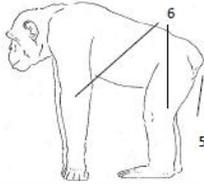


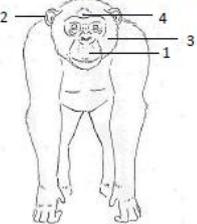
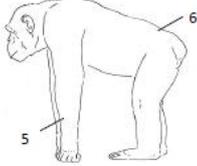
A.5) *Reuniones de equipo mensuales*

El equipo se reunió de forma periódica para poner en común los datos de cada una de las zonas de estudio, maximizando los esfuerzos de muestreo y la posición estratégica de las cámaras trampa en todas las zonas. También se realizó una reunión final para poner en común todos los datos recogidos durante el estudio.



Mediante las fotografías y los vídeos que obtuvimos con las cámaras trampa, se consiguió el resultado esperado para la Actividad A. Finalmente se pudieron identificar **4 subgrupos** distintos de chimpancés dentro de la RNCD y **50 individuos** fueron identificados basándonos en distintos rasgos faciales y corporales, pudiendo establecer las diferentes edades y géneros. Toda esta información está recogida en fichas como las que adjuntamos en este informe.

Fiche d'identification		Instituto Jane Goodall	
HIILA CÔDE: HI AGE ESTIMÉE: ~30 SITE PRINCIPAL: Segou RELATIONS PARENTALES: Mère d'un petit né le 9 Juillet 2015.		<i>Signification en Peul: Hiilougal - Éternuer</i> SEXE: Femelle ETAPE: Adulte AUTRES SITES VU: Dindefelo, Nandoumary	
CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES FACIALES: 1. Barbe blanche visible. 2. Yeux bridés. 3. Visage et mousseau grisâtres.		4. Blessure dans l'œil droit pendant les mois Avril et Mai 2014.	
CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES CORPORELLES: 5. Taches caractéristiques dans la vulve.		6. Taille moyenne. Extrémités minces.	
OBSERVATIONS: Jusqu'à Juillet 2015 est la femelle plus solitaire. Tranquille et curieuse avec les observateurs.			
2013 	2014 	2015 	 

Fiche d'identification		Instituto Jane Goodall	
NOPI CÔDE: NO AGE ESTIMÉE: ~30 SITE PRINCIPAL: Segou RELATIONS PARENTALES: Inconnues		<i>Signification en Peul: Oreille</i> SEXE: Male ETAPE: Adulte AUTRES SITES VU:	
CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES FACIALES: 1. Taches grandes blanches sur les lèvres supérieure et inférieure. 2. Taches blanchâtres dans les deux oreilles (grandes et décollées)		3. Visage long et aplani 4. Calvitie très prononcée.	
CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES CORPORELLES: 5. Absence de poils dans les avant-bras.		6. Dos aplani et dépourvu de poils.	
OBSERVATIONS: Le seul individu avec taches de dépigmentation dans l'oreille gauche. Réponses calmes à distances minimales de 35 m. Il est toujours un des derniers individus qui se retirent.			
2013 	2014 	2015 	 

Actividad B: Analizar la conectividad y la disponibilidad de hábitat de chimpancé en la RNCD y en la zona fronteriza con Guinea

B.1) Análisis del hábitat disponible para la especie

Entre los meses de octubre del 2016 y febrero del 2017 se realizó un análisis cuantitativo que permitió determinar las zonas que cumplen con los requisitos para albergar poblaciones de chimpancé del África Occidental, tanto en el área de distribución actual como en áreas susceptibles de una potencial expansión.

Para este análisis fue necesario disponer de datos de la presencia de chimpancés. Se trabajó con los datos de avistamientos directos e indirectos recogidos por nuestro equipo de investigación mediante GPS desde el año 2012, y el software SMART/Cybertracker desde 2014. También se obtuvieron nuevos registros de presencia de la especie con SMART/Cybertracker en las salidas a campo y por medio de cámaras trampa situadas en zonas todavía no exploradas. Finalmente se obtuvo un total de 17.783 avistamientos directos e indirectos. Los datos corresponden a las observaciones de lo que se consideran 4 subgrupos distintos de chimpancés que, aunque en ocasiones se separen, unan e intercambien individuos, suelen estar asentados en zonas separadas. Estos grupos son los de Dindéfélo, Segou, Nandoumary y Sabe (la parte guineana de la zona de estudio)[Figuras 1 y 2].

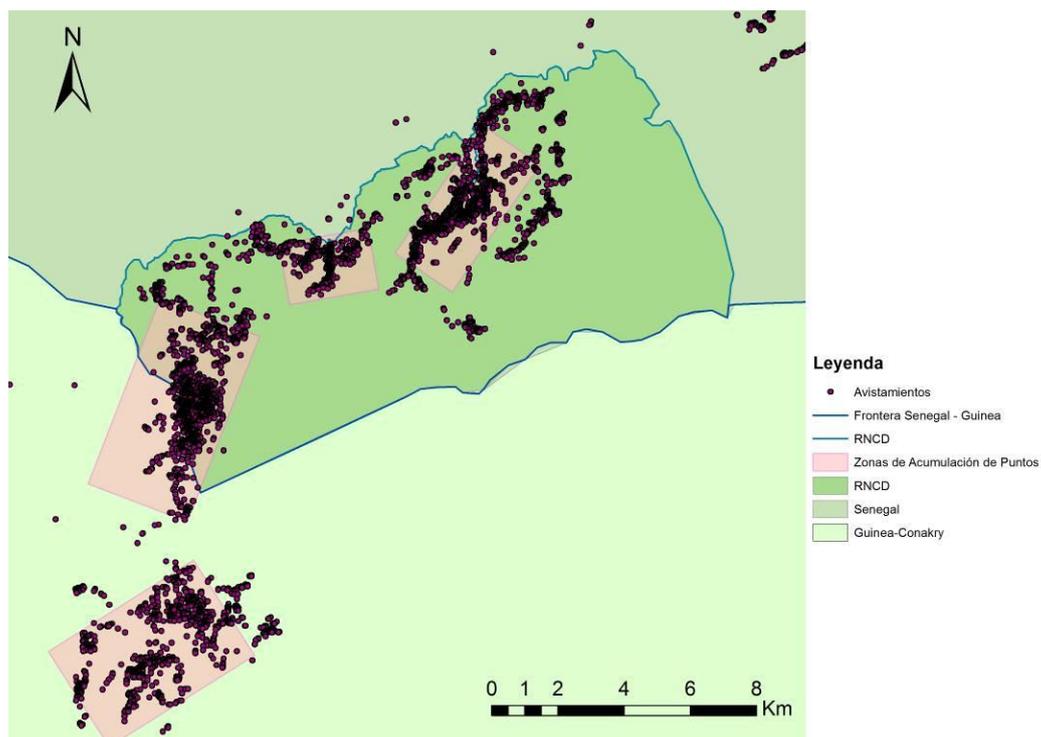


Figura 1: Representación las zonas de mayor acumulación de puntos para los 4 subgrupos de chimpancé del oeste.

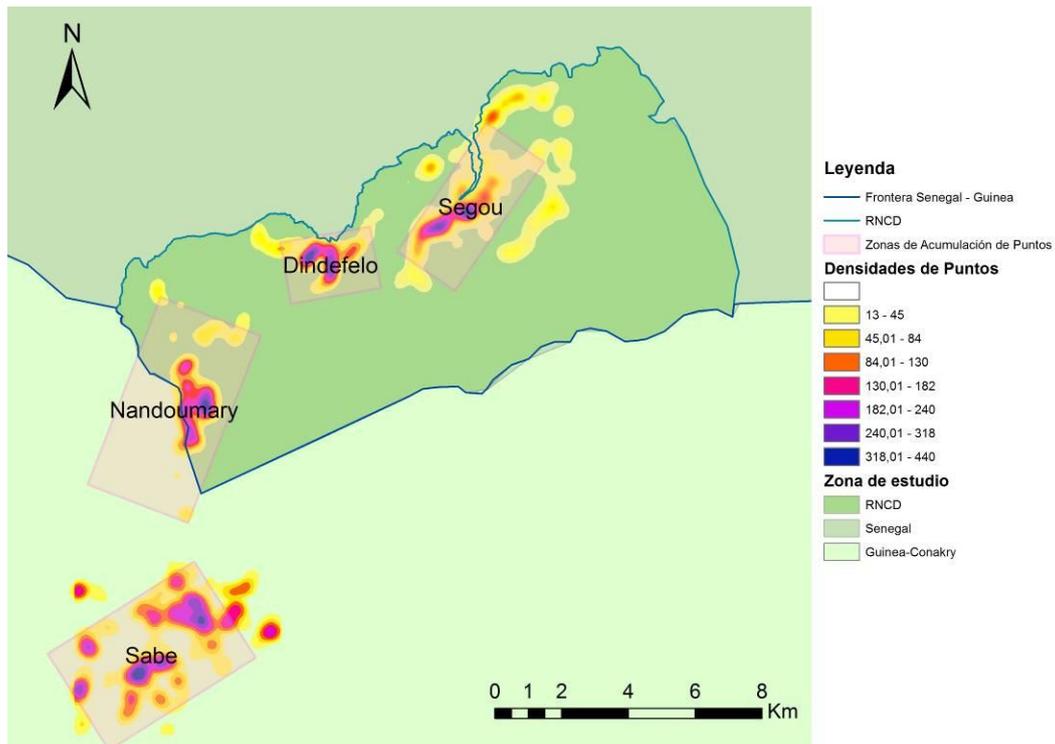


Figura 2: Señalización de las zonas de mayor acumulación de puntos para los 4 sub grupos de chimpancé y densidad de localizaciones de avistamientos directos e indirectos en la zona de estudio.

Se obtuvo también la representación gráfica del modelo, un mapa raster continuo en el que cada pixel del área de estudio tiene un valor asociado a la calidad o probabilidad de presencia para la especie, que puede variar de 0 a 1 que se puede observar en la Figura 3.

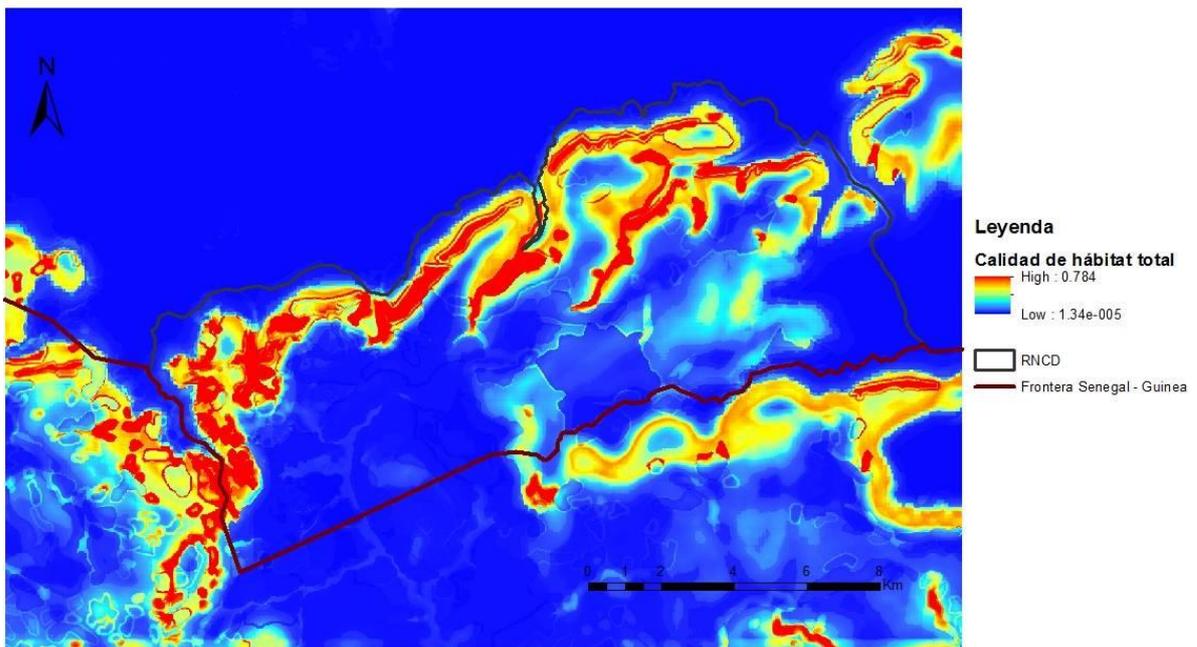


Figura 3: Representación de la calidad que ofrece la zona de estudio como hábitat para el chimpancé de sabana.

En la anterior figura, los valores de calidad de hábitat (CH) aumentan junto con la probabilidad de presencia. Los colores más cálidos por tanto representan áreas con mejores condiciones para el chimpancé.

B.2) Análisis de los potenciales corredores

En enero de 2017 se empezó a realizar el análisis de los potenciales corredores, teniendo en cuenta la resistencia ejercida por el paisaje al movimiento de esta especie y la capacidad de dispersión de la misma. Este análisis se llevó a cabo hasta abril de 2017. En el mapa de resistencia o fricción creado con ArcGis 10.0, cada pixel tiene un valor asociado (R) que representa el nivel al que el paisaje impide el movimiento del chimpancé. Al disminuir la calidad de hábitat aumenta el coste de dispersión o resistencia que ofrece el territorio al movimiento (dispersión) de la especie.

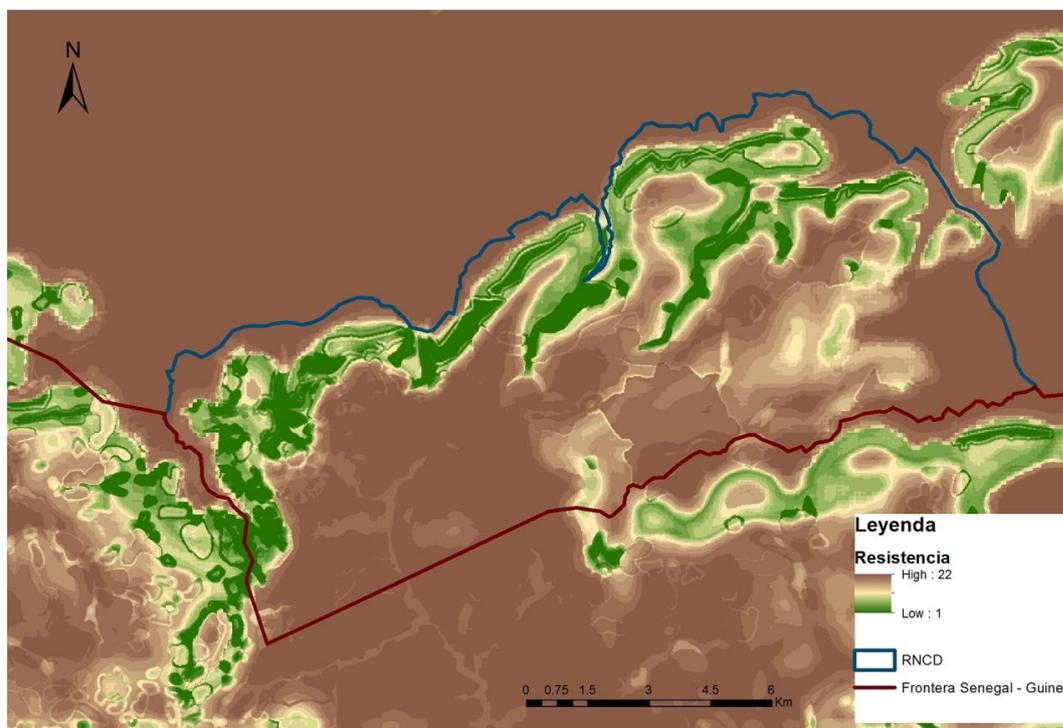


Figura 4: Mapa de resistencias o de fricción del área de estudio para el chimpancé del oeste (*Pan troglodytes verus*).

Los valores de resistencia varían entre 1 y 21 con una media muy alta de 118,071.

Pueden observarse en las Figuras 4 y 5 grandes zonas de altos valores de fricción para el movimiento del chimpancé (tonos marrones) por el noroeste, centro y sureste del área de estudio. Estas zonas de alta resistencia corresponden básicamente a las llanuras inferior y superior, caracterizadas por una vegetación más árida. Esta representación de la fricción que ofrece el terreno, muestra el alto coste que supone para el chimpancé atravesar las mesetas.

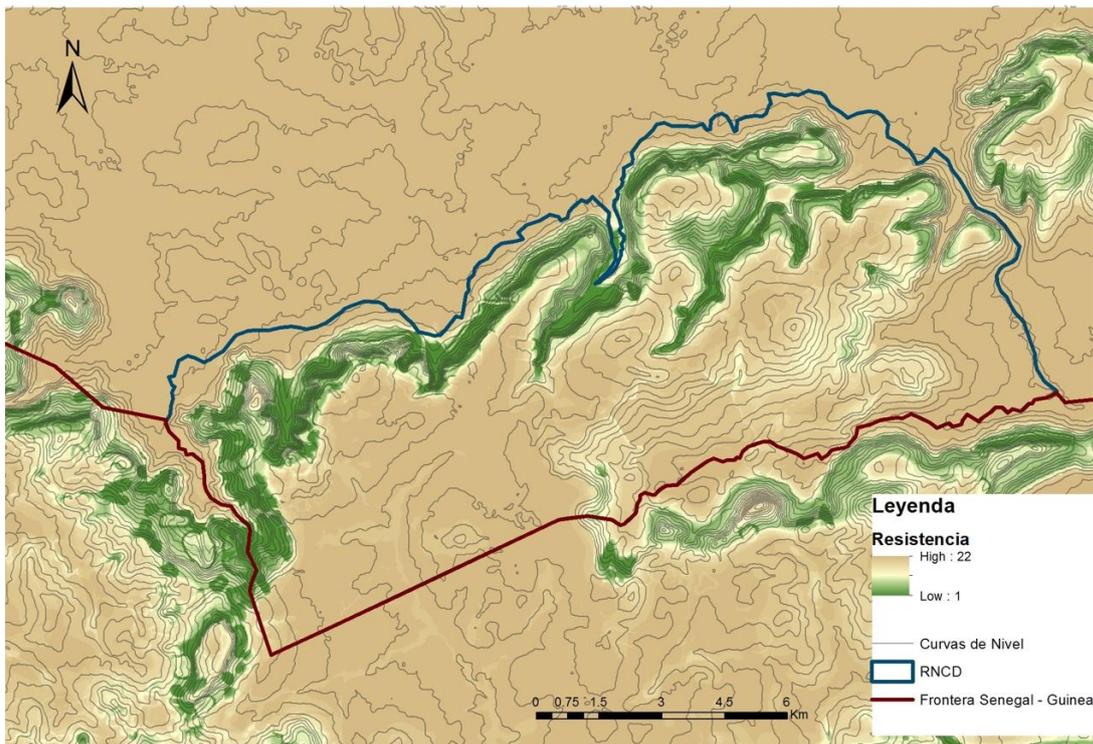


Figura 5: Mapa de resistencias y curvas de nivel.

Por otra parte, las zonas que menos resistencia oponen al paso de nuestra especie de estudio son las vertientes que se forman en la separación de las dos mesetas, y en sus numerosos pliegues y valles.

B.3) Análisis de la conectividad del hábitat

Se examinó el grado de conectividad existente entre las zonas de hábitat aptas incluidas en el área de estudio, teniendo en cuenta las habilidades dispersivas de la especie, y determinando las zonas prioritarias para el mantenimiento de la conectividad y la disponibilidad de hábitat. Por medio del programa Circuitscape, basado en la teoría de circuitos, se generó un mapa de tipo raster, que refleja la conectividad del área de estudio para el chimpancé del oeste, mostrando la densidad de corriente en cada celda. En las siguientes figuras (números 6 y 7) se muestra esta superficie, en la que las zonas con mayor conductancia son aquellas que permiten mejor la dispersión de los individuos.

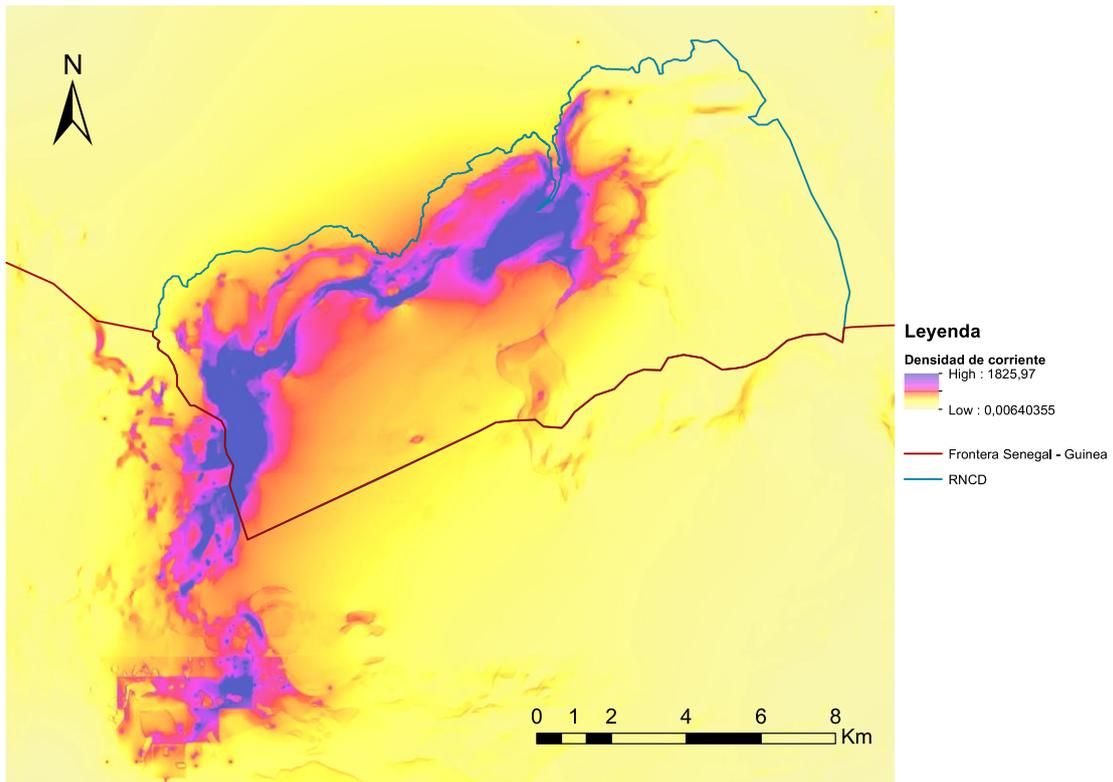


Figura 6: Representación de la concentración de flujos de movimiento en el área de estudio a partir de la teoría de circuitos. Los tonos morados indican una mayor intensidad de desplazamientos que los amarillos.

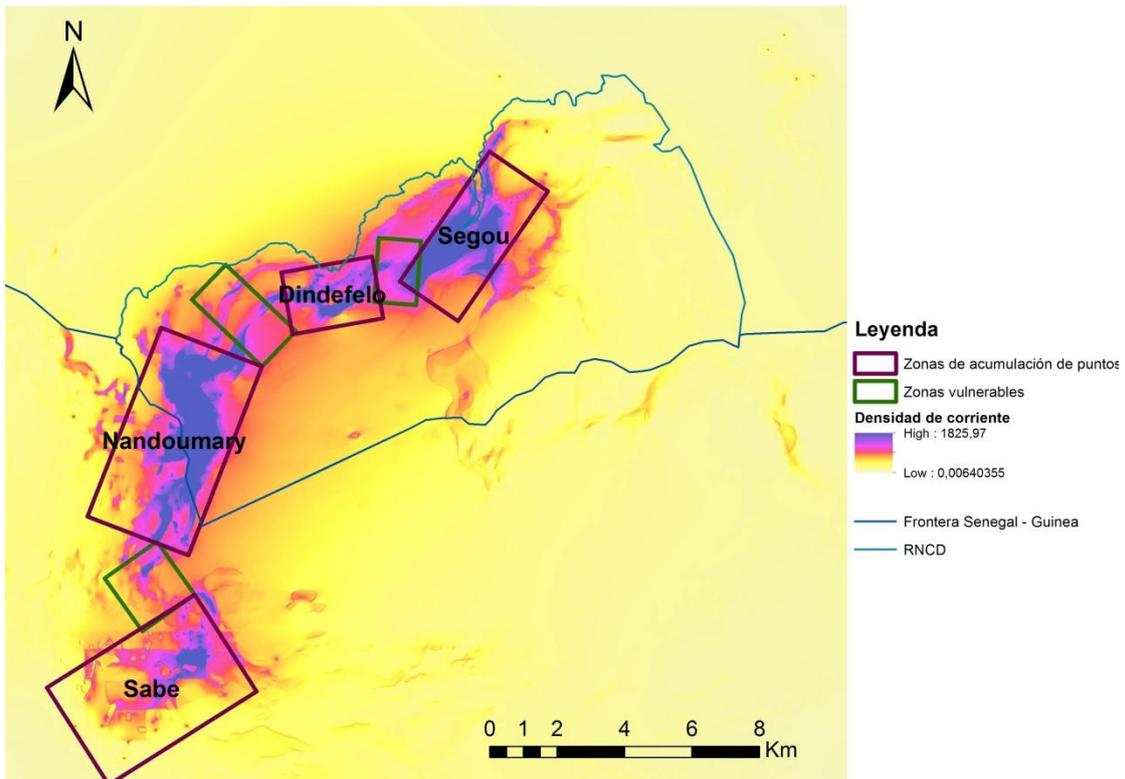


Figura 7: Señalización de zonas estables y vulnerables en el mapa de corrientes definido a partir de la teoría de circuitos.

Los mapas de las figuras 6 y 7 muestran 4 zonas más o menos amplias de mayor acumulación de intensidades de paso, correspondientes a las regiones más utilizadas por las 4 subpoblaciones.

Estos núcleos de mayor intensidad se conectan muy débilmente a través de estrechas hileras que actúan como cuellos de botella. Son zonas más vulnerables, debido a que las franjas de terreno con bajas resistencias, que permiten una mayor acumulación de flujos, son muy estrechas y están rodeadas por condiciones no propicias para los chimpancés. En algunas de estas zonas, la conexión es tan débil, que puede llegar a desaparecer.

También se analizó la conectividad entre teselas. A través del programa Linkage Mapper obtuvimos todos los corredores o las rutas de mínimo coste entre las teselas de hábitat del área de estudio que quedan representadas en el mapa de la Figura 10.

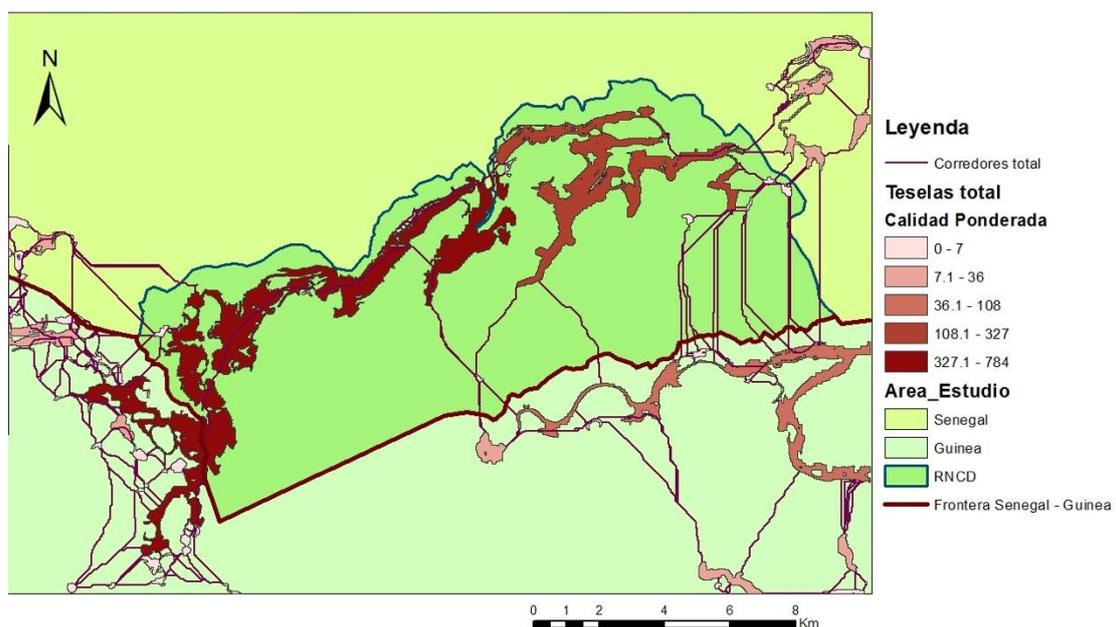


Figura 8: Representación de los corredores con más probabilidad de ser utilizados por el chimpancé entre las teselas de hábitat del área de estudio según la teoría de mínimo coste.

Actividad C: Estudiar y comparar los hábitats del *Pan troglodytes verus* en la RNCD

C.1) Determinar las 3 teselas de hábitats de los grupos de chimpancés de la reserva. Se seleccionaron las superficies del terreno que tienen mayor densidad de puntos GPS, generando así los polígonos sobre el terreno que delimitaron el área a muestrear. Se obtuvieron un total de 136 polígonos que superan el umbral mínimo de calidad y tamaño. Éstos son considerados las teselas de hábitat apto para el chimpancé, rodeadas de la matriz del paisaje con un gradiente de distintas calidades que en todo caso no constituyen áreas de hábitat para la especie. En total ocupan un área de 3.926,202 ha, lo que supone tan solo el

8,34% de la superficie total de la zona de estudio. En la Figura 9 podemos observar la distribución de estas teselas clasificadas por la ponderación de su calidad y área.

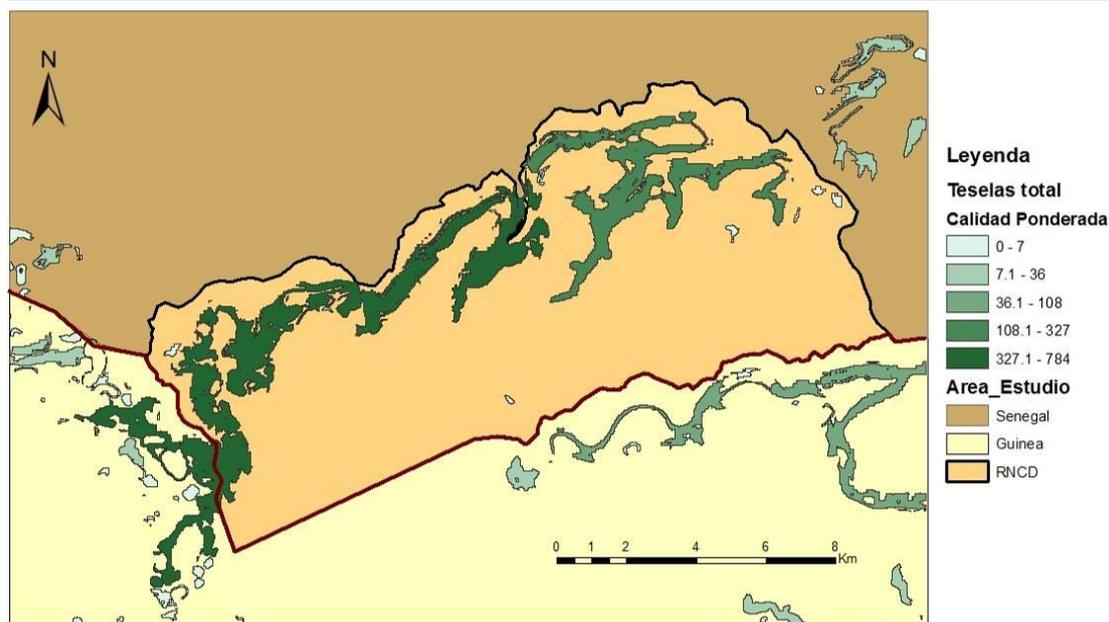


Figura 9: Mapa de las teselas de hábitat capaces de albergar poblaciones de chimpancé del oeste (*Pan troglodytes verus*) por superar el umbral de calidad y tamaño mínimo.

De estas 136 teselas, tan solo en 10 hay evidencias de ser utilizadas por los chimpancés. El resto es susceptible de ser colonizadas por su alta calidad y superficie. Tan sólo 35 teselas de las 136, con una superficie total de 2.622 ha, se encuentran dentro de los límites de la RNCD, lo que supone el 25,7 % del total de teselas, y el 18,7 % de la superficie de la reserva. La mayoría de teselas pertenecen a Guinea, pero su aportación a la superficie total habitable del área de estudio en general es baja. Dentro de la reserva encontramos un bajo número de teselas, pero, sin embargo, son las que tienen un mayor tamaño medio. Senegal tiene un menor número de teselas que el país vecino, pero pese a ello, ocupan un área media y total mayores.

C.2) Obtención de parámetros forestales, topográficos y ecológicos dentro de estas teselas

Para el muestreo se analizaron un total de 85 parcelas, como puede observarse en la tabla I. Se hizo un muestreo estratificado ya que la masa de la reserva está diferenciada en tres tipos de formaciones vegetales principalmente: bosque semicaducifolio mixto, bosque de galería y sabana arbolada.

Se inventariaron todas las especies arbóreas, arbustivas y lianas, pero prestando especial atención a quince especies forestales productoras de fruto con interés para la alimentación de poblaciones de chimpancés y humanas. De las 85 parcelas inventariadas se seleccionaron 17 para el seguimiento de la fenología y producción de fruto. Se encontraron especies productoras de fruto en 76 de dichas parcelas. El número total de pies inventariados es de 2676 de los cuales casi el 85% se encuentran en bosque mixto semicaducifolio.

Identificación local	Nº de parcelas	Nº pies inventariados
Vertiente de Affia	15	580
Vertiente de Boussura	15	569
Sabana de Nandoumary	8	82
Vertiente Garden	6	255
Thiangol Cascad	6	95
Grande Cascade	6	103
Vertiente de Segou	5	304
Vertiente Touloun Niebe	5	136
Vertiente de Affia_Segou	4	156
Petite Cascade	4	53
Valle de Nandoumary	3	176
Thiangol Touloun Hakoo 1	3	32
Thiankoun Lingué Valle de Nandoumary	2	82
Thiangol Touloun Hakoo 2	2	29
sabana de Dande	1	24
Total	85	2676

Tabla I. Número de parcelas según la identificación local

En cuanto a la diversidad específica se encontraron un total de 91 especies vegetales distintas, de las cuales el *boori*, *boyle* y *yambacata* (nombre vernacular en Pular) son respectivamente las 3 especies más abundantes [ver tabla II]. De media, el número de especies encontrada en cada parcela es de 10,63, llegándose a encontrar casos de 19 especies vegetales diferentes por parcela. El boori (*Terminalia glaucescens*) además es la especie que se repite en mayor número de parcelas. Para cada especie productora de frutos se realizó una ficha descriptiva con nombre, imagen y tablas con datos sobre la especie en cuestión.

Nombre vulgar	Nombre científico	Nº de pies
Boori	<i>Terminalia glaucescens</i>	533
Boyle	<i>Hexalobus monopetalus</i>	331
Yambacata	<i>Combretum sp.</i>	179
Bani	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	122
Barke	<i>Piliostigma thonningii</i>	111
Kelly 1	<i>Grewia bicolor</i>	104
Bumme	<i>Vitex madiensis</i>	104
Bani dane	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	74
Kafabady/Kaafa waandou	<i>Markhamia tormentosa</i>	67
Godioli	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	60
Tentecula	<i>Strychnos spinosa</i>	54

Tabla II. Especies más abundantes en la RNCD.

1. *Hexalobus monopetalus* (Boyle).

Descripción: Arbusto o árbol de 2-9 m de altura, a menudo muy ramificado; Flores solitarias o 2-3 en racimos, la apertura tiene su inicio después de que las hojas hayan caído; fructificación al comienzo de la época de lluvias (Mayo-Junio).

Ecología: pastizales, bosques abiertos; laderas rocosas secas en sombra de la lluvia; también remanentes de bosque; 700-1300 m de altitud (Este de África) franjeando bosque, arbolado o arbustos, a menudo entre las rocas; 480- 1650 m altitud. Consta de 2 variedades; pero se producen hibridación.

Fruto: Se hace buena mermelada. Está muy demandado para su uso alimenticio debido a su delicioso sabor. Comestible de diciembre a abril. Las frutas son populares, especialmente con los niños. Frutos a menudo infectados con gusanos.



TABLA 94. DATOS GENERALES DEL BOYLE Y ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Boyle	Promedio	Máx.	Mín.	Desv. Est.	Pies Tot.
Diámetro (cm)	9,62	37,24	5,09	4,38	331
Altura (m)	5,49	11,9	1,6	1,45	-
Diam. Copa (m)	5,56	14,55	2,2	1,92	-
Densidad/parcela (pies/ha)	108,90	509,29	14,15	115,70	-
A.B. (m ² /ha)	0,07	0,28	0,005	0,08	-
Pies menores	3,8	20	1	4,3	95

TABLA 95. DATOS GENERALES DEL BOYLE SEGÚN FORMACIÓN VEGETAL.

Boyle	Bosque mixto	Bosque de galería	Sabana
Diámetro medio (cm)	9,4	-	11,94
Altura media (m)	5,55	-	3,92
Diam. Copa medio (m)	5,6	-	4,52
Densidad media (pies/ha)	110,07	-	84,88
A.B. media (m ² /ha)	0,07	-	0,11
Promedio de pies menores/parcela	3,83	-	4

Ejemplo de ficha descriptiva de las especies productoras de frutos

C.3) Obtención de tasas demográficas de los distintos grupos de chimpancés

A través de los resultados obtenidos por el departamento de investigación a lo largo del año y con las identificaciones hechas gracias a las cámaras trampa del presente proyecto, se determinó las siguientes composiciones por sexo y edad de los 3 grupos de chimpancés de la reserva:

GRUPO 1 (Ségou): 35 individuos (6AF, 2SbAF, 1AdIF, 17AM, 1SbAM, 1AdIM, 2InfM, 3InfF, 1JuvM, 1JuvF)

Hembras adultas y su descendencia dependiente:

1. Hiila – Infantil macho
2. Puri – Infantil macho y Juvenil macho
3. Suki – Infantil hembra y Juvenil hembra
4. Ndama – Infantil hembra
5. Nandi – Infantil hembra
6. Kondi

Hembras subadultas:

1. Mayyi
2. No identificada

Hembras adolescentes:

1. No identificada

Machos adultos:

1. Gudu
2. Nibbi
3. Heevi
4. Tobbe Bore
5. Tobbe Dane
6. Nopi
7. Gabbude
8. Toss
9. Labbado
10. Bono
11. Mauro
12. Gottum
13. Tondu
14. Poupe
15. Nino
16. No identificado
17. No identificado

Machos subadultos:

1. Kumaun

Machos adolescentes:

1. Hallou

GRUPO 2 (Dindéfélo): 1 individuo (1 AM)

Macho adulto:

1. Sinthiou

GRUPO 3 (Nandoumary): 24 individuos (7AF, 6AM, 1SbAM, 1AdIM, 1JuvM, 3JuvNI, 1InM, 1InF)

Hembras adultas y su descendencia dependiente:

1. Leuru – Infantil y juvenil (sexo NI)
2. Woturu – Infantil y juvenil (sexo NI)
3. Tinde – Infantil y juvenil (sexo NI)
4. Fere (antes en Dindéfélo)
5. Thika – Infantil hembra (antes en Dinde)
6. Anata – Infantil macho (antes en Dinde)
7. No identificada

Machos adultos:

1. Ben Bao Dane
2. Thiaum
3. Leebi
4. Faddowo
5. Bakaun
6. Thiara

Machos subadultos:

1. Sagata

Machos adolescentes:

1. Foli (hijo de Fere, antes en Dinde)

Machos juveniles:

1. Thiko (hijo de Thika, antes en Dinde)

C.4) Comparación de los parámetros ecológicos y demográficos de los 3 grupos

El **grupo 1** (Ségou) corresponde al site con mayor extensión de bosques de galería, siendo los más importantes el bosque de galería del curso de agua de cascada de Ségou (4,1km de longitud y 200m de ancho en su zona más espesa) y el curso de agua de Badiari (4km de longitud y 150m de ancho en su zona más espesa). A su vez existen diversos bosques de galería de menores dimensiones en las vertientes de la montaña, conectados entre sí por bosques mayoritariamente densos y alguno claro. Las vertientes de Ségou tienen una elevada pendiente y sus partes altas se caracterizan por bosques de bambú, aunque éste está presente en mayor o menor medida en casi la totalidad de las vertientes. La zona del curso de agua de Badiari está frecuentada durante la época seca por asentamientos Bedik (etnia que explota el vino de palma matando las palmeras, cazan...). También en la zona baja del valle de Ségou por donde discurre el curso de agua de la cascada de Ségou la población corta bambú y existe un camino que lleva a la cascada de Ségou y en ocasiones es frecuentado por turistas.

En la zona de distribución del **grupo 2** (Dindéfélo) existen dos importantes bosques de galería, el bosque de galería de la Petite Cascade, de 850m de longitud y no más de 200m de ancho en

su parte más espesa; y el bosque de galería de la Grande Cascade, de aproximadamente 1,3 km y no más de 250m de ancho en su parte más espesa. Este bosque de galería está muy frecuentado por el ser humano, ya que la Cascada de Dindéfélo es un importante sitio turístico. Además existe otro pequeño bosque de galería, el de Dande, curso de agua que alimenta la Cascada de Dindéfélo. Sin embargo, el site se caracteriza por ser la falda de la montaña y en estas amplias faldas predominan los bosques densos, seguidos de los bosques claros.

En la zona del **grupo 3** los bosques de galería están muy degradados por lo que únicamente se asemejan a un bosque de galería durante la época húmeda. La extensión de los bosques densos es limitada, únicamente en torno a puntos de agua permanentes. Los hábitats predominantes son las sabanas (arboladas y arbustivas) seguidas de los bosques claros. El site de Nandoumary se caracteriza por su antropización, predominando en el valle campos de cultivo, tanto abandonados como activos. Asimismo, la quema reiterada y que ocurre año tras año reduce la capacidad de regeneración de los bosques y sabanas.

C.5) Determinar las características del hábitat que permita una buena evolución de las poblaciones.

En la mayoría de zonas prioritarias para la conservación de los chimpancés, se han observado, aparte de signos de uso ganadero, de extracción de madera y ocasionalmente de incendios recientes, una baja densidad de árboles, y fracción de cabida cubierta. Un aumento en la cobertura del dosel de copas, implicaría mejoras en todo el ecosistema, empezando por las condiciones microclimáticas de su interior: una mayor humedad, menor oscilación de temperaturas, menor luminosidad y mayor capacidad de retención de agua del suelo. Consecuentemente se mejoraría la calidad de hábitat para la mayoría de componentes biológicos del ecosistema, entre ellos los chimpancés.

Se propone la siembra a voleo de árboles de especies autóctonas en franjas de mínimo 20 m de ancho y la longitud de los corredores. Las repoblaciones por semilla son más económicas, por lo que, conseguir altas densidades es más factible. En cuanto a la elección de especie, se deberán seleccionar en cada zona, aquellas de la lista de árboles productores de frutos importantes para la dieta de chimpancés, humanos y otros animales, así como un conjunto de especies secundarias, que sean compatibles con los factores climáticos, fisiogeográficos, edáficos y con la competencia de la vegetación existente, seleccionadas a partir del inventario forestal de la zona (que se está desarrollando actualmente gracias la colaboración del IJGE y la Universidad de Huelva).

Otras zonas que pueden ser sujeto de medidas de restauración, pueden ser los campos de cultivo abandonados situados en valles y rodeados de paisaje apto para los chimpancés, que no sólo rompen la continuidad de los bosques, si no que el efecto borde que se crea en consecuencia, es muy acusado. Se podrían hacer replantaciones forestales en estas zonas, con una selección lo más variada posible de las especies arbóreas más comunes según el tipo de vegetación colindante, pero teniendo de nuevo en cuenta la lista de árboles de frutos más consumidos por los chimpancés y más explotados por los humanos. En este caso se debería

buscar una densidad baja de plantación que permita una colonización natural de las herbáceas, arbustos y árboles de las formaciones cercanas.

En la zona de estudio es muy difícil para las plántulas llegar a adultas por la elevada presión del ganado y los frecuentes fuegos. Debido a ello, en este caso, debería recurrirse a la plantación a partir de esquejes o plántulas con un tamaño ya considerable, que sean capaces de hacer frente a estos posibles ataques y tener por tanto un mayor porcentaje de éxito. La plantación de estas zonas debe tender a acercarse lo máximo posible al desarrollo natural de los bosques, por lo que plantaciones a tresbolillo y por bosquetes de diferentes edades, sería lo más aconsejable.

El IJGE tiene las instalaciones destinadas a la producción de plantas forestales para reforestación, y desde hace años, ha estado haciendo uso de su vivero para tal fin. Con ello se ha conseguido mantener alejado del ganado, y bajo un seguimiento diario, a numerosas plántulas de las especies de mayor importancia, que podrían ser utilizadas para la restauración de estas zonas prioritarias. Es importante proteger las plantaciones contra los daños producidos por animales mediante protectores individuales o bien cercados de acotamiento. Además se debe hacer un seguimiento de estas áreas restauradas y ver su evolución con el tiempo, para evaluar la necesidad de hacer reposición de marras o plantas muertas, u otros posibles cuidados posteriores, como el desbrozado y escardado (eliminación de matorral y herbáceas), para disminuir la competencia o el riesgo de incendio.

Para concluir, como puede observarse en el presente informe de justificación final, todas las actividades del proyecto se han desarrollado acorde a la planificación presentada y aprobada, generando nuevos datos y resultados científicos que contribuyen a la conservación de la subespecie de chimpancé *Pan troglodytes verus*, críticamente amenazada de extinción. Aprovechamos para agradecer de nuevo a la **Fundación Barcelona Zoo** por su confianza y apoyo en nuestro trabajo de investigación y conservación en Senegal y Guinea.

