

# Estudio comparado de la conducta nidificadora de los chimpancés (*Pan troglodytes schweinfurthii*) de la comunidad de Kanyawara (Parque Nacional de Kibale, Uganda)

Marina Llorente Caño

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

**ESTUDIO COMPARADO DE LA CONDUCTA NIDIFICADORA DE LOS  
CHIMPANCÉS (*Pan troglodytes schweinfurthii*) DE LA COMUNIDAD DE  
KANYAWARA (Parque Nacional de KIBALE, Uganda)**

TESIS DOCTORAL presentada por  
**Marina Llorente Caño**  
para optar al título de  
Doctor en BIOLOGÍA

Director: **Dr. Jordi Sabater Pí**  
Codirectora: **Dra. Montserrat Colell Mimó**

Departamento de Psiquiatría y Psicobiología Clínica  
Facultad de Psicología  
Universidad de Barcelona

Barcelona, Diciembre de 2003

## 2.3. METODOLOGÍA DE LA RECOGIDA DE DATOS

### 2.3.1. Descripción del método empleado.

El trabajo de campo se llevó a cabo en dos etapas, de seis meses cada una (345 días en total, de noviembre de 1999 a abril del 2000 y de febrero a julio del 2001).

Durante este tiempo y con la ayuda de los asistentes de campo del *Kibale Chimpanzee Project* (Chris Muruvi, Chris Katongole, Donor Muhangui, Francis Mugurusi, Peter Tuhairwe y John Rarwogeza) y de *Makerere University Biological Field Station* (Patrick Kagoro y Moses Musana), pasamos 2027 horas en el bosque de Kanyawara ocupados en la observación y estudio del comportamiento nidificador de los chimpancés que allí viven. 1064 horas del total, lo fueron de observación directa de los sujetos de estudio.

Respecto de los nidos nocturnos se observaron 86 episodios nidificadores (305 nidos fueron observados construir durante los mismos) y 97 episodios de abandono (264 nidos vistos abandonar), que contabilizan un total de 208 horas. Fue posible la observación del mismo grupo nidificador, a la hora del crepúsculo y al siguiente amanecer en 60 ocasiones, en las que 137 nidos fueron observados construir y abandonar.

Aclararemos que, en nuestro estudio, consideramos que se inicia un **episodio nidificador** cuando se producen los primeros *nest grunts* (vocalizaciones que parecen implicadas en la decisión de nidificar), o cuando se construye el primer nido, en las ocasiones en las que los *nest grunts* no se dan. Y se finaliza cuando el grupo ha terminado de construir sus camas y abandonamos el sitio de anidaje, o sin haber terminado la construcción (todavía se oye romper ramas), es tan tarde y tan oscuro que no podemos ver absolutamente nada. El inicio del **episodio de abandono de los nidos** se produce cuando llegamos al sitio de anidaje antes del amanecer del nuevo día y se prolonga hasta que todos los individuos de la partida nidificadora abandonan el emplazamiento en el que han pasado la noche.

Se ha recogido información de un total de 962 nidos nocturnos. 721 de los cuales eran frescos, es decir se habían construido no más de 3 días antes

de ser observados (Basabose & Yamagiwa, 2002) y 241 eran viejos, de una antigüedad mayor a 3 días. Se siguió el proceso de deterioro de un total de 276 nidos nocturnos (el procedimiento se detalla en los resultados).

Si restamos las horas empleadas por los chimpancés en el comportamiento nidificador nocturno, al total del tiempo en el que hemos mantenido contacto visual o auditivo directo con ellos, tenemos 856 horas, en las que hemos visto construir 413 nidos diurnos (0.48 nidos/hora). Añadiremos, para los análisis, 60 nidos diurnos más (total 473), que a pesar de no haberlos visto construir personalmente, fueron informados por los asistentes de campo y colegas investigadores observadores del mismo grupo de chimpancés.

Por tratar nuestro trabajo la temática única del comportamiento nidificador en la naturaleza, se ha de advertir que la metodología planeada (recogida de tantos episodios nidificador/abandono de los nidos como fuera posible agrupados de tres en tres días consecutivos, durante los cuales la actividad de los chimpancés del grupo nidificador se recogería mediante la técnica de *scan*, cada 5 minutos y a través de muestreos focales del máximo número de individuos), se volvió ineficaz debido a las propias condiciones de campo. El seguimiento de los chimpancés por tres días consecutivos no era siempre posible por las fluctuaciones estacionales y de disponibilidad de recursos alimenticios que en periodos de escasez nos dificultaba la localización y seguimiento del grupo. Además la necesaria presencia de uno o varios asistentes de campo junto al investigador, no estaba siempre garantizada. También las condiciones climatológicas (fuerte lluvia, escasa visibilidad, etc.) actuaban como factor limitante en la recogida de los datos planeados. Así como el propio comportamiento a estudiar, sensible a los periodos de oscuridad/claridad diarios y a la cercanía de los observadores. Por todo esto y algunos otros condicionantes como el estado de salud y la necesidad de descanso del investigador y los asistentes, o las tareas burocráticas y de mantenimiento del campamento, se cambió la estrategia programada adecuándola a la idiosincrasia del sitio de estudio.

Siempre que fue posible, el seguimiento de los chimpancés comenzaba muy temprano, antes de que abandonaran el nido, en los sitios de nidificación

localizados la noche anterior. Si el grupo se había perdido y se desconocía el lugar de descanso nocturno, por la mañana se los buscaba siguiendo sus vocalizaciones, se les esperaba en árboles con frutos o se rastreaban zonas de probable uso hasta su detección. Cuando el grupo se separaba, seguíamos al subgrupo con mayores posibilidades de seguimiento prolongado.

La recogida de los datos, se llevo a cabo durante:

- Seguimientos diarios del grupo de chimpancés, desde el amanecer hasta el crepúsculo.
- Seguimientos de episodios nidificadores (construcción y/o abandono del nido) del mismo o distinto grupo nidificador.
- Mediciones y observaciones detalladas de los nidos, en sitios de anidaje conocidos y en ausencia de los chimpancés.

Durante los seguimientos diarios, la composición del grupo y su localización, en base al sistema de pistas forestales (Figura 5), eran anotadas continuamente en forma de notas de campo, así como cualquier acontecimiento especial que tuviera que ver o no con el comportamiento objeto de nuestro estudio.

Cuando dentro del grupo de chimpancés al que seguíamos, se producían comportamientos nidificadores diurnos, focalizábamos al individuo y cumplimentábamos la hoja de registro correspondiente (Hoja de Registro 1, para NIDOS DIURNOS).

A la hora de la nidificación nocturna, se registraban las conductas previas, durante y posteriores a la construcción y abandono de los nidos, también los tiempos empleados en la elaboración de las camas y tantos valores como fuera posible de las variables de la hoja de registro adecuada para este periodo (Hoja de Registro 2, para SITIOS DE ANIDAJE NOCTURNOS). De cada episodio de anidaje observado, y con la ayuda de los asistentes de campo, se tomaba buena nota de la ubicación de los nidos construidos y de la identidad de los individuos constructores. Y cada noche se anotaban las localizaciones de los sitios de anidaje de la partida o partidas de chimpancés

seguidos durante el día, con estos datos se elaboraron mapas mensuales de localización de sitios de anidaje.

Tanto para nidos nocturnos como diurnos, no siempre era posible recopilar la máxima información deseada en las hojas de registro, teniendo en cuenta que lo prioritario en presencia de los chimpancés era su seguimiento. Por lo que habiendo anotado la localización de los nidos, volvíamos a los lugares de anidaje en días posteriores (siempre que los chimpancés no se hallasen en las inmediaciones) para, detenidamente, marcar con etiquetas de plástico los árboles nidificadores y acabar de cumplimentar los datos métricos y ecológicos relacionados con nidos y sitios de anidaje, en las hojas de registro.

En el dorso de la hoja de registro de nidos nocturnos, y para cada lugar de anidaje, se dibujaba la ubicación de los árboles en los que se habían construido los nidos, (midiendo las distancias entre ellos con brújula y cinta métrica), lo cual nos permitía posteriormente, en el campamento, hacer precisos mapas a escala, de distribución nocturna (Casimir, 1979), en papel milimetrado. Estos mapas nos proporcionan las distancias entre todos y cada uno de los árboles nidificadores/nidos marcados, ya que a veces era imposible medir las interdistancias en el bosque, por falta de tiempo o por la dificultad del terreno. El rango de error en las medidas está por debajo del 10% (Doran, 1997). También a partir de estos esquemas a escala medimos las áreas ocupadas por las agrupaciones. Para poder comparar las áreas y la distribución de los individuos en ellas, y pese a sobreestimar ligeramente las superficies, recuadramos la zona ocupada, limitada por el árbol de anidaje/nido ubicado más al N, el más al S, el más al E y el más al O. El área, pues, se corresponde con la del rectángulo resultante. Creemos que es más eficaz y requiere menos tiempo y recursos en el campo, determinar la superficie de los sitios de anidaje en base al área del rectángulo, según lo hemos delimitado más arriba, que en base al área de la elipse, utilizada en la determinación de áreas de anidaje en gorilas (Mehlman & Doran, 2002).

Cuando fue posible, algunos de los nidos nocturnos de individuo constructor conocido, se midieron en detalle y desarmaron con el fin de investigar su patrón de construcción. El acceso a los mismos se llevo a cabo mediante la ascensión escalando el tronco del árbol nidificador con:

- Aparejos de escalada en montaña (cuerda de escalar y cuerdas de seguridad, arneses (de cintura y de pecho), mosquetones, ascensor de polea, descendedor de fácil bloqueo, etc.), que permiten una ascensión segura para el escalador y sin daño alguno para el árbol. Requiere que el árbol a escalar presente unas ciertas condiciones para garantizar la seguridad. Se empleó en árboles de cierto porte, gracias a los materiales y a la ayuda técnica de Alain y Paula Houle (Universidad de Québec, Canadá).
- *Spikes* o pinchos en los pies, que se acompañan de un cinturón con cuerda de seguridad. Este método se empleó en árboles de mediano a pequeño porte. Es seguro para quien domina la técnica, aunque causa un cierto daño al árbol ya que los pinchos les causan heridas (en ningún caso grave), en las que se pueden alojar insectos o que pueden derramar savia por un tiempo. Moses Musana (asistente de campo ugandés) realizó este tipo de ascensiones.
- Sin material alguno, salvo una cuerda de seguridad, los pies y manos del escalador (Moses Musana) son las herramientas que permiten el ascenso. Se emplea este sistema cuando el nido está a no más de 8 metros y es fácil la ascensión. Se evita así el posible daño al árbol.

Una vez en el lugar donde el nido se sitúa, se recogen los datos que aparecen en la hoja de registro correspondiente (Hoja de Registro 3, para NIDOS DESARMADOS).

Como no existe ningún tipo de control externo de las variables que influyen y modifican los comportamientos estudiados en condiciones naturales, la recogida de datos se vio mermada y dificultada por las propias condiciones del trabajo de campo. En nuestro caso particular, podemos citar:

1. Dificultad en la observación e identificación de los chimpancés en el momento que construyen o abandonan los nidos, debido a que es de noche cuando lo hacen; el nido está en una zona de difícil acceso o a mucha altura; y/o debido a que las condiciones atmosféricas (lluvia, tormenta, niebla, etc.) dificultan la visibilidad.
2. Falta de personal para el seguimiento focal de la nidificación (nocturna y diurna), cuando el número de chimpancés es elevado.
3. Pérdida del grupo al que hemos seguido durante todo el día, justo antes de que hagan sus camas. O encontrar al grupo ya en sus nidos, después de muchas horas de buscarlos en el bosque.

Al final de este apartado y a continuación de las hojas de registro utilizadas en la toma de datos se presentan las variables, sus valores y códigos explicativos que completan esta metodología.

Para finalizar, y teniendo en cuenta que este trabajo de investigación persigue, como fin último la comparación entre las especies de grandes simios del comportamiento nidificador, se adjunta una amplia lista de variables, que estimamos importantes y necesarias para la comprensión de esta conducta. Además proponemos y adjuntamos una hoja de registro (Hoja de Registro 4, CONDUCTA NIDIFICADORA DE GRANDES SIMIOS), que permitiría una homogénea recogida de datos en distintas poblaciones naturales, para su posterior comparación.

**Variables a estudiar para la comprensión y comparación del comportamiento nidificador de los grandes simios** (Goodall, 1962; Casimir, 1979; Baldwin et al., 1981; Sabater Pi, 1984; Fruth & Hohmann, 1993, 1994, 1996; Brownlow et al., 2001; Basabose & Yamagiwa, 2002).

Especie y subespecie

País y sitio de estudio

Fecha de realización del estudio y duración del mismo

Referencia bibliográfica

Tipo de hábitat

Tipo de observaciones (directas/indirectas)

Nº de nidos estudiados (NOCTURNOS/DIURNOS)

Altura del nido

Diámetro del nido (longitud y anchura)

Profundidad del nido

Tipo de soporte del nido

Tipo de contorno del nido

Posición del nido en el árbol nidificador

Cobertera del nido

Reutilización del nido

Nidos integrados por más de un árbol

Nidos en el suelo

Presencia de excrementos y orina en el nido

Numero de nidos por árbol

Tiempo de deterioro de los nidos

Hora de elaboración de las camas

Tiempo empleado en la construcción

Tiempo de permanencia en el nido

Hora de abandono de los nidos

Pico de construcción de nidos diurnos

Actividades previas a la nidificación  
Actividades dentro del nido  
Actividades posteriores al abandono del nido

Número de especies vegetales utilizadas  
Especies nidificadoras preferidas  
Especies usadas para nidificar y alimentarse  
Altura del árbol nidificador  
Fenología del árbol nidificador  
DBH del árbol nidificador  
Altura de las ramas más bajas del árbol nidificador  
Radio de la copa del árbol nidificador

Numero de grupos nidificadores estudiados  
Numero de nidos por grupo  
Orientación del sitio de anidaje  
Pendiente del sitio de anidaje  
Temperatura y humedad en el sitio de anidaje  
Climatología a la hora de la fabricación de camas  
Presencia de viejos nidos en nuevos sitios de anidaje  
Fuentes de alimento presentes alrededor del sitio de anidaje  
Tamaño del área de anidaje  
Mínima distancia entre nidos del mismo episodio nidificador  
Máxima distancia entre nidos del mismo episodio nidificador  
Reutilización del sitio de anidaje

Técnicas de elaboración del nido (patrón general/atípicas/errores y abandonos)  
(Número de ramas dobladas, rotas y almohadas: orden y dimensiones)  
Evidencias de viejos nidos bajo nidos de nueva construcción  
Ontogenia (primeros intentos de construcción)  
Actividad nocturna  
Cercanía de sitios de anidaje a poblaciones o grupos de personas

### 2.3.2. HOJAS DE REGISTRO.

#### Hoja de Registro 1, para NIDOS DIURNOS

Número, identificación del nido				
Fecha de construcción				
Localización en el bosque				
Hábitat				
Individuo constructor				
Hora de inicio de la construcción				
Hora de finalización de la construcción				
Hora de abandono del nido				
Actividad previa a la construcción				
Actividad dentro del nido				
Actividad posterior al abandono				
Especie del árbol nidificador				
Fenología del árbol nidificador				
CBH del árbol nidificador				
Altura del árbol nidificador				
Altura de sus ramas más bajas				
Radio de la copa del árbol nidificador				
Altura del nido				
Distancia del nido al tronco principal				
Diámetro del nido				
Profundidad del nido				
Soporte del nido				
Contorno del nido				
Posición del nido en el árbol				
Cobertera del nido				
Reutilización del nido				
Modo de elaboración				
Individuo más cercano 1 / distancia Actividad				
Individuo más cercano 2 / distancia Actividad				
Número de observadores Distancia de estos al nido				
Orientación del chimpancé en el nido				
Orientación del sitio de anidaje				
Pendiente del sitio de anidaje				
Tª a la hora de la construcción				
Presencia de viejos nidos alrededor				
Fuentes de alimento cercanas				
Tamaño del grupo de chimpancés				
Miembros del grupo				
Observaciones				

## Hoja de Registro 2, para SITIOS DE ANIDAJE NOCTURNOS

Identificación del sitio de anidaje:		Localización y hábitat:					
Fecha vespertina:		Tiempo en el sitio desde:				hasta:	
Fecha matutina:		Tiempo en el sitio desde:				hasta:	
Observadores/distancia a los nidos (tarde-mañana)							
Tamaño del grupo:		Miembros de la partida:					
Individuo constructor							
Hora de inicio de la construcción							
Hora de finalización							
Hora de abandono del nido							
Actividad previa a la construcción							
Actividad dentro del nido							
Actividad posterior al abandono							
Especie de árbol nidificador							
Fenología del árbol nidificador							
CBH del árbol nidificador							
Altura del árbol nidificador							
Altura de sus ramas más bajas							
Radio de la copa del árbol nidificador							
Altura del nido							
Distancia del nido al tronco principal							
Diámetro del nido							
Profundidad del nido							
Soporte del nido							
Contorno del nido							
Posición del nido en el árbol							
Cobertera del nido							
Reutilización del nido							
Modo de elaboración							
Individuo más cercano 1 / distancia							
Individuo más cercano 2 / distancia							
Orientación del chimpancé en el nido							
<i>Nest grunts</i>							
Tiempo de producción							
Orden de construcción de nidos							
Orden de abandono de los nidos							
Presencia de viejos nidos alrededor							
Fuentes de alimento cercanas							
Orientación del sitio de anidaje							
Pendiente del sitio de anidaje							
Luz que pasa a través del dosel del bosque							
Temperatura al tiempo de la construcción							
Temperatura a la hora del abandono							
Descripción del hábitat							
Observaciones							

Mapa de micro-distribución del grupo nidificador en el sitio de anidaje (al dorso)

### Hoja de Registro 3, para NIDOS DESARMADOS

Identificación del nido	
Fecha del desarme	
Tiempo en el árbol	
Método de escalada	
Altura del nido	
Longitud del nido	
Anchura del nido	
Profundidad interna del nido	
Profundidad externa del nido	
Cobertera del nido	
Recolección de muestra de pelo	
Temperatura al nivel del nido	
Presencia de orina y/o heces	
Presencia de restos o escombros de viejos nidos	
Visión de los nidos vecinos (N/S/E/O)	
Flexibilidad	
Detalles de las almohadas	
Detalles del desarme del nido y gráfico estructural	

## Hoja de Registro 4, CONDUCTA NIDIFICADORA DE GRANDES SIMIOS

Especie/Subespecie de gran simio				
País y sitio de estudio				
Fecha de estudio				
Referencia bibliográfica				
Tipo de nido y su identificación individual				
Fecha de construcción				
Localización en el bosque				
Tipo de hábitat				
Individuo constructor				
Hora de inicio de la construcción				
Hora de finalización de la construcción				
Hora de abandono del nido				
Actividad previa a la construcción				
Actividad dentro del nido				
Actividad posterior al abandono				
Número de árboles nidificadores				
Especie del árbol nidificador				
Fenología del árbol nidificador				
CBH del árbol nidificador				
Altura del árbol nidificador				
Altura de sus ramas más bajas				
Radio de la copa del árbol nidificador				
Altura del nido				
Distancia del nido al tronco principal				
Diámetro del nido				
Profundidad del nido				
Soporte del nido				
Contorno del nido				
Posición del nido en el árbol				
Cobertera del nido				
Reutilización del nido				
Modo de elaboración del nido				
Individuo más cercano 1 y 2 / distancias				
Actividades de ambos				
Número de observadores humanos				
Distancia de estos al nido				
Orientación del individuo dentro del nido				
Orientación del sitio de anidaje				
Pendiente del sitio de anidaje				
Temperatura en el sitio de anidaje				
Climatología a la hora de la nidificación				
Presencia de viejos nidos alrededor				
Fuentes de alimento cercanas				
Nº de individuos del grupo				
Miembros del grupo				

### 2.3.3. VARIABLES, valores y códigos utilizados en el estudio y análisis de nidos nocturnos y diurnos.

#### Etapa de campo

Valores: 1-noviembre 1999 / abril 2000  
2-febrero a julio 2001

#### Tipo de nido

Valores: 1-nido nocturno  
2-nido diurno

Los nidos nocturnos se construyen al atardecer y en ellos el individuo pasa la totalidad de la noche.

#### Edad del nido

Valores: 1-viejo  
2-fresco

Consideramos un nido fresco si lo hemos visto construir o ha sido hecho no más de 3 días antes de su observación (Brownlow et al., 2001; Basabose & Yamagiwa, 2002)

#### Fecha de construcción

#### Identidad del nido

Valores: la letra asignada a cada sitio de anidaje seguida del número asignado a cada nido diferente.

#### Identidad del chimpancé constructor del nido

##### Individuo más cercano al que está nidificando

Valores: 1-MS	14-LP	25-AL	35-GO	44-MU
2-ST	15-LR	26-AT	36-GA	45-MX
3-TU	16-LS	27-TG	37-EK	46-PE
4-BB	17-AR	28-TJ	38-ES	47-PC
5-LB	18-AS	29-NL	39-EL	48-UM
6-AJ	19-AM	30-NP	40-JO	49-UG
7-SL	20-OU	31-BL	41-JK	50-UH
8-YB	21-OK	32-BR	42-PU	51-TT
9-SY	22-OT	33-BE	43-PB	52-OG
10-LK	23-KL	34-BU		
11-KK	24-KB			
12-PG				
13-ED				

#### Sexo del chimpancé constructor

Valores: 1-macho (M)  
2-hembra (F)

**Edad del chimpancé constructor**

- Valores:** 1-adulto (A)  
2-subadulto (SA)  
3-juvenil (J)  
4-infante (I)

**Clase sexo-edad del chimpancé constructor**

- Valores:** 1-macho adulto (AM)  
2-macho subadulto (SAM)  
3-macho juvenil (JM)  
4-macho infante (IM)  
5-hembra adulta con un infante macho (AF-IM)  
6-hembra adulta con un infante hembra (AF-IF)  
7-hembra adulta sin infantes (AF)  
8-hembra subadulta (SAF)  
9-hembra juvenil (JF)  
10-hembra infante (IF)

**Hora de inicio de la construcción del nido**

**Hora de finalización de la construcción**

**Hora de abandono del nido**

**Tiempo empleado en la construcción, en segundos**

**Tiempo pasado dentro del nido, en segundos**

**Actividad previa a la construcción**

**Actividad dentro del nido**

**Actividad posterior al abandono del nido**

**Actividad del individuo más próximo al que nidifica**

- Valores:** 1-descansar (R)  
2-dormir (S)  
3-jugar con alguien (P)  
4-jugar consigo mismo (SP)  
5-alimentarse (F)  
6-excreción (E)  
7-moverse (M)  
8-acicalarse (G)  
9-autocaicalarse (SG)  
10-vocalizar (V)  
11-mirar alrededor (W)  
12-conducta agonística (A) (persecuciones, despliegues)  
13-conducta sexual (S)  
14-enfermedad (I)  
15-visita de otro, al interior del nido

**Distancia del individuo nidificador al más próximo, en metros**

**Observaciones sobre el nido**

- Valores: 1-nido de práctica  
2-1º nido, no utilizado  
3-2º nido, utilizado

**Número de observadores humanos****Distancia observadores-nidos chimpancés****Localización del sitio de anidaje**

Valores: situación espacial según el mapa del sistema de pistas en el área de Kanyawara (Figura 5)

**Hábitat** (compartimento forestal en que se encuentra el sitio de anidaje)

- Valores: 1-K.30  
2-K.14  
3-K.15  
4-K.29  
5-K.13  
6-Mikana  
7-K.31

**Descripción del hábitat en el sitio de anidaje** (especies vegetales presentes en 4 niveles distintos): 1- árboles de más de 20m

- 2- árboles de entre 20 y 10m  
3- árboles de entre 10 y 0m  
4- THV (vegetación herbácea terrestre)

**Sitio de anidaje en plantación de especies exóticas**

- Valores: 1-si  
2-no

**Número de árboles que conforman el nido**

- Valores: 0- nidos en el suelo  
1- nidos no integrados  
+1- nidos integrados (Fruth & Hohmann, 1993)

**Especie del árbol nidificador****Especie del árbol que cubre el nido**

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Valors: 1- <u>Parinari excelsa</u> (P.e.) | 41- <u>Premna angolesnsis</u>    |
| 2- <u>Celtis africana</u> (C.a.)          | 42- <u>Sapaium</u> sp.           |
| 3- <u>Fagaropsis angolensis</u>           | 43- <u>Lindakeria bukobensis</u> |
| 4- <u>Bosqueia phoberos</u>               | 44- <u>Euadenia</u> sp.          |
| 5- <u>Mimisops bagswawei</u> (M.b.)       | 45- <u>Melletia dura</u>         |
| 6- <u>Celtis durandii</u> (C.d.)          | 46- <u>Chaetacme aristata</u>    |
| 7- <u>Teclea nobilis</u>                  | 47- <u>Neoubotonia</u> sp.       |
| 8- <u>Uvariopsis congensis</u> (U.c.)     | 48- <u>Tabernaem. holstii</u>    |
| 9- <u>Diospyrus abyssinica</u> (D.a.)     | 49- <u>Bersama abyssinica</u>    |
| 10- <u>Albizia</u> sp.                    | 50- <u>Aphania senegalensis</u>  |

- |                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 11- <u>Dombeya mukole</u>             | 51-climbers                        |
| 12- <u>Strombosia scheffleri</u>      | 52- <u>Vangueria apiculata</u>     |
| 13- <u>Pittosporum manii</u>          | 53- <u>Balanites wilsoniana</u>    |
| 14- <u>Cupressus sp.</u>              | 54- <u>Psychotria sp.</u>          |
| 15- <u>Olea welwitschii</u>           | 55- <u>Tarenna graveolens</u>      |
| 16- <u>Eucaliptus sp.</u>             | 56- <u>Croton sp.</u>              |
| 17- <u>Funtumia sp.</u>               | 57-unknown tree 2                  |
| 18-unknown tree 1                     | 58- <u>Carapa sp.</u>              |
| 19- <u>Pancovia turbinata</u>         | 59- <u>Ehretia cymosa</u>          |
| 20- <u>Pinus sp.</u>                  | 60- <u>Aningeria altissima(Aa)</u> |
| 21- <u>Leptonychia mildbraedii</u>    | 61- <u>Oncoba spinosa</u>          |
| 22- <u>Cordia abyssinica</u>          | 62- <u>Lovoa sp.</u>               |
| 23- <u>Chrysophilum albidum</u>       | 63-unknown tree 3                  |
| 24- <u>Linocera johnsonii</u>         | 64- <u>Antiaris toxicaria</u>      |
| 25- <u>Cassipourea rwensorensis</u>   | 65- <u>Ilex mitis</u>              |
| 26- <u>Myrianthus arboreus</u>        | 66- <u>Casearia battiscombei</u>   |
| 27- <u>Ficus brachilepis (F.b.)</u>   | 67- <u>Symphonia globulifera</u>   |
| 28- <u>Blighia sp.</u>                | 68- <u>Polystias fulva</u>         |
| 29- <u>Eucaliptea sp.</u>             | 69- <u>Kigelia africana</u>        |
| 30- <u>Bridelia micrantha</u>         | 70-unknown tree 4                  |
| 31- <u>Randia sp.(Rothmannia sp.)</u> | 72- <u>Newtonia sp.</u>            |
| 32- <u>Coffea sp.</u>                 | 73- <u>Ficus capensis (F.c.)</u>   |
| 33- <u>Strychnos mitis</u>            | 74- <u>Ficus dawei</u>             |
| 34- <u>Scleria iostephana</u>         | 75- <u>Ficus congensis</u>         |
| 35- <u>Pseudospondias microcarpa</u>  |                                    |
| 36- <u>Monodora myristica</u>         |                                    |
| 37- <u>Ficus natalensis (F.n)</u>     |                                    |
| 38- <u>Ficus exasperata (F.e.)</u>    |                                    |
| 39- <u>Dasylepis eggelingii</u>       |                                    |
| 40- <u>Markhamia platycalyx</u>       |                                    |

### Fenología del árbol nidificador

Valores: 0-ninguna

1-nuevas hojas

2-floreciendo

3-fructificando

### DBH del árbol nidificador, en centímetros

(DHB: diámetro del árbol a 1.5 metros del suelo)

Se midió la circunferencia (CBH) y posteriormente se hizo la transformación para obtener el diámetro.

### Altura del árbol nidificador, en metros

### Altura de las ramas más bajas del árbol nidificador, en metros

### Radio de la copa del árbol nidificador, en metros

**Altura del nido, en metros**

Estimamos la altura desde el suelo, siempre con el consenso de un mínimo de dos observadores. Cuando fue posible y para testar la exactitud se midió la altura exacta con una cinta métrica escalando hasta el nivel del nido.

**Distancia del nido al tronco principal del árbol nidificador, en metros****Diámetro del nido, en centímetros**

Estimado desde el suelo, y medido con cinta métrica para probar nuestra exactitud, cuando fue posible.

**Cobertera del nido (parte de la superficie del nido que es cubierta por el follaje superior)**

- Valores:** 0-nada  
1-menos de la mitad  
2-la mitad  
3-más de la mitad  
4-totalmente

**Altura de la cobertera (metros sobre el nido a los que se sitúa la cobertera)**

- Valores:** 1- 1m  
2- 1-2m  
5- 2-5m  
7- +5m

**Nido cubierto por el mismo árbol nidificador?**

- Valores:** 1-si  
2-no

**Profundidad del nido**

- Valores:** 0- plano  
1- 10-20cm  
2- 20-30cm  
3- 30-40cm  
4- 40-50cm  
5- +50cm

Estimada desde el suelo. Es la distancia exterior estimada desde la base al ápice del nido. Se midió exactamente en los nidos que se inspeccionaron de cerca y comprobamos así la exactitud de la estimación.

**Soporte del nido**

- Valores:** 1- digitado  
2- plano

**Contorno del nido**

- Valores:** 1- irregular  
2-redondeado

### **Reutilización del nido**

**Valores:** 1-si  
2-no

### **Posición del nido dentro del árbol** (valores de posición del nido en el árbol nidificador, modificados de Sabater Pi & Veà, 1990)

**Valores:**0- nido en el suelo  
1-A, tronco principal, usando toda la copa del árbol  
2-B, ramas verticales de la copa  
3-C, en la copa, pero no en las ramas verticales  
4-D, al final de ramas horizontales  
5-F, en el centro de ramas horizontales  
6-G, en la zona proximal de ramas horizontales  
7-H, en ramas verticales bajo la copa  
Combinación de los códigos anteriores en los nidos integrados

### **Complejión del nido** (modificado de Brownlow et al., 2001)

**Valores:** 1-flojo  
2-fuerte  
3-cojín

### **Orientación del sitio de anidaje**

**Valores:** 0-terreno plano  
1-N  
2-S  
3-E  
4-O  
5-NE  
6-NO  
7-SE  
8-SO

Cuando el terreno no es plano, es el punto cardinal al que mira la pendiente, medido con una brújula. Se han agrupado las orientaciones al **S, O, SE y SO** como **cálidas** y las orientaciones al **N, E, NE y NO** como **frías** (Sabater Pí, 1985).

### **Pendiente del sitio de anidaje**

**Valores:** 1- plano o casi plano  
2-menos de media  
3-media  
4-más de media

El valor medio se situó en 25° de desnivel, medido con un clinómetro.

### **Luz que llega al suelo en el sitio de anidaje**

Porcentaje estimado de luz solar que llega al suelo del bosque.

**Temperatura mínima diaria****Temperatura máxima diaria**

Datos meteorológicos procedentes de la estación biológica.

**Precipitación diaria**

Datos procedentes de la estación meteorológica de MUBFS.

**Climatología del día**

Valores: 1-soleado

2-nublado

3-húmedo y frío

4-lluvia

**Viejos nidos alrededor del sitio de anidaje**

Valores: 1-si

2-no

**Fuentes de alimentación cercanas**

Valores: 0-ninguna

1-THV

2-M.b.

3-F.b.

4-F.e.

5-F.n.

6-F.c.

7-U.c.

8-Cordia sp.

9-Parinari excelsa

10-Aningeria altissima

22-Pseudospondias microcarpa

33-Ficus thonongy

44-Ficus dawei

Combinaciones de los valores anteriores

**Estación**

Valores: 1-lluviosa

2-seca

Para nuestro periodo de estudio:

Estación lluviosa: noviembre a 10 de diciembre de 1999

7 de marzo a abril del 2000

5 de febrero a 8 de mayo del 2001

12 de julio a agosto del 2001

Estación seca: 11 de diciembre 1999 a 6 marzo 2000

9 de mayo a 11 de julio 2001

**Número de individuos en el grupo nidificador****Número de individuos constructores de nidos**

**Presencia del macho alfa en el grupo nidificador**

Valores: 1-si  
2-no

Las siguientes variables se tomaron sólo para los nidos nocturnos a los que se pudo llegar, gracias al uso de técnicas de escalada.

**Tiempo trabajando-midiendo dentro del nido, en minutos.****Modo de escalar al nido elegido**

Valores: 1-método de escalada en montaña, adaptado a árboles  
2-método de escalada con pinchos en los pies (*spikes*)  
3-método libre, sin accesorios, salvo cuerda de seguridad

**Longitud del nido****Anchura del nido****Profundidad interior del nido****Profundidad exterior del nido**

Las cuatro variables anteriores, medidas en centímetros, con una cinta métrica, una vez que se ha accedido al nido, escalando el árbol nidificador principal.

**Presencia de orina y/o heces dentro del nido**

Valores: 1-si  
2-no

**Escombros de viejos nidos bajo nidos nuevos**

Valores: 1-si  
2-no

Presencia de ramas rotas en el pasado y soldadas total o parcialmente que evidencian la presencia de antiguos nidos. Descubiertas al realizar observaciones cercanas, en detalle de los nidos y mayoritariamente en el soporte de las camas (Fruth & Hohmann, 1993).

**Vista de los nidos vecinos desde el nido estudiado**

Valores: 1-si  
2-no

Cuando se subía a un nido, se miraba si se veían los nidos vecinos desde él.

**Flexibilidad de la locación en la que el nido está**

Valores: 1-si  
2-no

Percibido desde el propio nido, por el escalador

**Otras observaciones interesantes** (por ejemplo: presencia o evidencia de galagos dentro de nidos nocturnos de chimpancés)

### **Detalles de las “almohadas” del nido**

Número y longitud de las últimas ramitas (almohadas) que se colocan dentro del nido para darle confort. Provenientes del nido y medidas en el suelo.

### **Detalles del desarme del nido**

Orden, número, longitud y diámetro de las ramas rotas o dobladas que forman el nido. Medidas tomadas en el nido.

**Gráfico de la estructura del nido**, realizado mientras se desarma el nido, una vez eliminadas las almohadas.

Las siguientes variables pertenecen a la recogida de datos para conocer la duración de los nidos en el ambiente.

### **Estación de construcción**

#### **Estación de desaparición**

**Valores:** 1-lluviosa  
2-seca

**Edad del nido**, en días, contados a partir de su construcción.

### **Estado de deterioro del nido**

**Valores:** 6-nido fresco  
5-nido mustio  
4-nido entre fresco y seco  
3-nido seco, pero conservando su forma  
2-nido que ha perdido la forma  
1-armazón o esqueleto  
0-no nido

### **Porcentaje del volumen inicial restante**

### **Luz que pasa a través del nido**

**Valores:** 0-no pasa nada de luz  
1-pequeños huecos de luz pasan a través de la periferia  
2-pequeños huecos de luz pasan a través de todo el nido  
3-grandes huecos de luz pasan a través de todo el nido  
4-luz pasando a través de las ramas que se separan

Medimos la luz que pasa, desde el suelo y situados inmediatamente debajo el nido.

### **Causas de destrucción del nido**

**Valores:** 1-naturales  
2-perturbaciones de otros monos  
3-caída de árboles cercanos  
4-separación de ramas y árboles que conforman el nido

## 2.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para el análisis estadístico de los datos, se ha utilizado el programa informático SPSS (*Statistics Package for Social Sciences*), versión 10.0. El cual nos ha permitido realizar una detallada estadística descriptiva, además de pruebas de contraste (para todas, la significación estadística asintótica es bilateral) casi exclusivamente no paramétricas (Mann Whitney U-test, Kruskal-Wallis test,  $X^2$  test para tablas de contingencia, Coeficiente de correlación de Spearman), por no ajustarse nuestros datos a una distribución normal (Prueba de Kolmogorov-Smirnov,  $p < .05$ ).

El tamaño de la muestra para las distintas variables recogidas no fue necesariamente constante, lo cual se refleja en los casos perdidos para ciertos registros. Estos casos perdidos en el registro se justifican por las características propias del muestreo en condiciones de campo.

Aunque para los descriptivos generales se usaron todos los datos, para las pruebas de inferencia o relación se trataron solamente los nidos frescos.

No se han hecho intervalos para la variable altura del nido y DBH del árbol nidificador, como hacen otros autores (Brownlow et al., 2001 y Humle, 2002) al aplicar los tests estadísticos.

Los análisis estadísticos referidos a los árboles nidificadores, se han tratado separadamente para los nidos integrados por más de un árbol (26.7% de los nocturnos y 7.7% de los diurnos) y para los no integrados. En el caso de los nidos integrados, para la descripción del árbol nidificador, se ha hecho la media ponderada de la altura, el DBH y el radio de la copa.

A la hora de establecer diferencias sexuales o individuales, la representatividad de la muestra estudiada se garantizó comparando los descriptivos para las variables cuantitativas de todos los casos con los de los casos promediando los registros del mismo individuo. El rango de variación resultó no significativo, situándose dentro del intervalo correspondiente al error de medida.

El análisis de la distribución de los sitios de anidaje y la reutilización de los mismos se ha hecho en base a los mapas de distribución mensual elaborados.

Y de los mapas de microdistribución espacial de los individuos en los sitios de anidaje se han medido distancias entre nidos y de estos a árboles con frutos, y se ha descrito la ordenación nocturna de los grupos nidificadores.

## **3. RESULTADOS**

# 3. RESULTADOS

## 3.1. Comunicación oral, Pekín-2002

Algunos de los resultados de nuestra investigación han sido presentados en el XIX Congreso de la Sociedad Primatológica Internacional, celebrado en Pekín (China), en agosto del 2002. El resumen de la comunicación aparece a continuación.

### **Nesting behaviour of the chimpanzees of the Kanyawara community, Kibale National Park, Uganda.**

Marina Llorente <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Psiquiatría y Psicobiología Clínica, Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, Passeig de la Vall d'Hebron, 171, 08035, Barcelona, Spain (34). E-mail: marinalc@psi.ub.es.

Key words: chimpanzees, nesting behaviour, day nests, night nests, tree climbing, Kibale

Some findings from a year field-work (November 1999 to April 2000, and February to July 2001) focused on nesting behaviour of the Kanyawara community of chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) are reported. The results from the study of behaviour and structural characteristics of nests, show differences between night and day nests in many aspects like height, reused frequency (day nests are reused twice than night nests), percentage of integrated nests (30% for night nests), or preferred tree species used in beds construction. At night, males nested lower than females as occur in other communities of chimpanzees, and in our study, males reused nests less and integrate more trees than females do. It is also presented information gathered using climbing methods to access nesting trees (dimensions of nests, number of branches conforming them, galagos using chimpanzees' nests, scars of older nests under new ones, presence of dung and urine, etc), which have contributed to enlarge our knowledge of chimpanzees' nests, and will serve to support more exhaustive research, to understand and compare this unique and interesting behaviour among great apes.

**Referencia bibliográfica:** Llorente, M. 2002. Nesting behaviour of the Kanyawara community of chimpanzees, Kibale National Park, Uganda. *Abstracts, XIXth Congress of the International Primatological Society*, Beijing, China, 103-104.

Para empezar con la exposición de resultados, describiremos los nidos o camas de los chimpancés de Kanyawara: su modo de elaboración, los tiempos empleados y las actividades asociadas, basándonos en la observación directa de la construcción de alrededor de 300 nidos nocturnos y 400 nidos diurnos.

## 3.2. Nidos nocturnos

### 3.2.1. Descripción

Son construcciones vegetales, bien elaboradas, que los chimpancés fabrican de nuevo o reconstruyen, al atardecer y en las que pasan la noche.

La forma de elaboración de la cama, consistente en cuatro estratos diferentes, es como sigue:

El primer estrato o **soporte** (*foundation* según la terminología de Goodall, 1962), es el lugar en el/los árbol/es donde el nido va a ser asentado. Normalmente una rama horizontal o un grupo de ramas, posicionadas como los dedos de una mano, hacen el soporte, pero a veces, si no existe un soporte físico real, el chimpancé lo construye, rellenando con ramas adicionales espacios vacíos entre ramas.

Una vez elegido el soporte, el individuo se coloca sobre él y desde su posición interior, acerca ramas circundantes que dobla o rompe y que coloca a su alrededor y bajo su cuerpo a la vez que va moviéndose en círculo sobre lo que será el futuro nido. Las manos atraen la vegetación y los pies y el peso del cuerpo hacen que se mantenga la forma de la construcción en progreso, originándose lo que denominamos segundo estrato o **estructura** (*first crosspieces*, según Goodall). Esta estructura, de ramas de diámetros entre 2 y 6cm, y longitudes entre 1 y 2.5m da la forma al nido. No creemos que el sujeto entreteja ramas, salvo en contadas ocasiones, sino que el peso de su cuerpo y la presión de manos y pies sobre las ramas que trabaja hace que se entrecrucen unas con otras.

El individuo se ocupa posteriormente en el mullido de la cama, rellenando la estructura con ramas de abundantes hojas, de diámetros no mayores de 3cm, y longitudes de 1.5m, aproximadamente. Unas son parte de

las ramas que forman la estructura (ramas sobresalientes, más largas, que el chimpancé dobla hacia el interior de la plataforma de descanso) y otras provienen de los alrededores inmediatos, se incorporan al nido y proporcionan el confort a la cama. Llamamos a este tercer estrato, **relleno** (*second crosspieces*, según Goodall).

Finalmente y para aumentar el confort del área de reposo, de los alrededores cercanos, el chimpancé corta con las manos o la boca, puntas de ramas o ramitas de menos de 1cm de diámetro y de menos de 1m de longitud, que coloca en el interior, a veces en un número elevado, bajo ciertas partes de su cuerpo, a modo de almohadas, llamamos, por tanto, a este último nivel **almohadas** (Goodall las denomina *twigs*). (Ver Fotos 12 y 13).

Fruth & Hohmann, 1994, 1996, denominan *foundation* o *frame* al 1º estrato; *rim* o *central mattress* al 2º; y *lining* al 3º y 4º juntos (relleno y almohadas). También Nissen (1931) describe detalladamente ocho nidos de chimpancés de Guinea Conakry.

Las Figuras 9 y 10 muestran la estructura de alguno de los nidos nocturnos estudiados.

Cuando el nido es reutilizado, el chimpancé procede directamente al relleno del antiguo nido (de pocos días atrás) con vegetación nueva, y corta de las inmediaciones, puntas de ramas que le suministrarán la confortabilidad extra requerida. Aunque a veces hemos observado la reutilización de nidos nocturnos sin ningún aporte adicional de materiales vegetales frescos.

Cada individuo construye un solo nido cada noche, aunque en muy raras ocasiones se ha visto construir un primer nido que es abandonado pocos minutos después de su construcción, para proceder a la fabricación de un segundo y definitivo.

Las Fotos 14, 15, 16, 17, 18 y 19 ofrecen la imagen del interior de algunos nidos nocturnos por nosotros investigados, así como la apariencia de los mismos desde el suelo.

Una vez detallado el modo de elaboración del nido nocturno, aportamos algunos datos medidos directamente de un total de 68 nidos, a los que nos fue posible acceder, gracias a las técnicas de escalada expuestas en la

metodología. Se trata de información novedosa e interesante sobre la composición estructural de estas plataformas (medias y rangos de medidas y número de ramas implicadas), que describe en detalle los objetos de nuestro estudio.

	Todos los nidos	Nidos de machos	Nidos de hembras
Longitud del nido	96cm (70-120)	97cm (80-120)	89cm (70-100)
Anchura	75cm (50-100)	76cm (55-90)	70cm (50-80)
Profundidad interna	13cm (0-30)	13cm (0-25)	17cm (0-30)
Profundidad exterior	33cm (10-55)	36cm (20-55)	31cm (20-40)
Nº de ramas totales	14.2 (5-45)	13.7 (5-26)	13.5 (6-23)
Nº ramas rotas	6.5 (0-33)	6.8 (2-17)	4.5 (0-10)
Nº ramas dobladas	7.6 (0-18)	7 (0-16)	9 (4-18)
Nº almohadas	10 (0-39)	9.2 (0-23)	14.3 (1-39)

Las técnicas de escalada utilizadas (aparejos de escalada en montaña, adaptados para subir árboles (8.8%); pinchos en los pies (*spikes*), usados antes para subir a los postes de la luz (67.6%); subir a los árboles sin más que una cuerda de seguridad (23.5%)), son muy eficaces y perjudican levemente a los árboles a los que se accede. Son, por tanto, la alternativa a los métodos usados en los primeros estudios primatológicos (tala y derribo de árboles nidificadores, (Jones & Sabater Pi, 1971)), para el estudio cercano y detallado de los nidos de los grandes simios. Para evaluar el daño causado por los pinchos o *spikes* utilizados para acceder a los nidos, se siguió la evolución de 2216 orificios (provocados por este método de escalada), en 119 árboles distintos de 28 especies diferentes. En sólo 7 árboles del total, observamos que algunos de los agujeros (46) en la corteza, causados por los pinchos, habían sido infectados por insectos o seguían derramando algo de savia después de 6 meses. Según nuestros datos solamente el 2.1% de los orificios pueden llegar a sufrir ligeramente. Dependiendo de la especie vegetal, la recuperación y recubrimiento de los agujeros por nueva corteza varía. Para *Uvariopsis congensis*, *Diospyros abyssinica* o *Strombosia scheffleri*, por ejemplo, los orificios no derraman savia y se recubren con nueva corteza en menos de 6 meses. Mientras que *Ficus exasperata*, *Albizia sp.* o *Funtumia sp.* “sangran” por un tiempo y sus heridas tardan más de 1 año en cicatrizar. En no más de 2

años todos los árboles se recuperan totalmente, por lo que a largo plazo este sistema de acceso a los árboles nidificadores, no les causa daño alguno.

De un total de 73 nidos a los que se subió, sólo de 68 fue posible tomar medidas. La presencia de hormigas unas veces y la peligrosidad de la posición del nido en el árbol otras, no nos permitieron hacerlo, pues la duración del trabajo de medición necesitaba una media de 39 minutos (rango 16-90min) de permanencia en el lugar de ubicación del nido. El grado de dificultad de acceso a los nidos era muy variado, y como en esta tarea primaba la seguridad del escalador, los nidos a los que se pudo llegar estaban a una altura media de 9.5m (rango 2.5-16.2m); pertenecían a unas especies vegetales determinadas (*Uvariopsis congensis* el 29.9%, *Strombosia scheffleri* el 11.9%, *Diospyros abyssinica* el 10.4%, etc); el 61.8% eran no integrados; el 94.8% fueron construidos por adultos; y el 65.5% por machos. Sólo el 11.8% de los nidos habían sido reutilizados.

Esta forma de aproximación a los nidos, interesa además porque desde la altura, nos fue posible detectar nidos que desde el suelo no fueron vistos. Y porque desde esta altura, que llamamos “estrato de los nidos” es posible percibir mejor el ambiente que rodea a la nidificación, por ejemplo: se puede ver a otros miembros del grupo en sus camas; la temperatura es en promedio 1.4°C superior a la que hay a nivel del suelo, a la misma hora, y la humedad 5.5% inferior a la registrada en el suelo; los sonidos también se amplifican.

### **3.2.2. Tiempo empleado en su elaboración**

Los chimpancés de Kanyawara, construyen sus nidos alrededor de las 18:36h (desviación típica: 0h 35min), entre las 16:38h y las 19:40h. Y abandonan los mismos al día siguiente alrededor de las 6:51h (desviación típica: 0h 31min), entre las 6:02h y las 12:34h.

Emplean en la construcción una media de 5min 20seg (desviación típica: 1min 32seg; rango: 1min 47seg – 9min 40seg), cuando son nidos de nueva elaboración. Y una media de 4min 34seg (desviación típica: 5min 5seg; rango: 0seg – 32min), cuando son nidos reutilizados.

Permanecen en ellos una media de 11h 58min (desviación típica: 54min; rango: 10h 2min – 19h 11min).

### **3.2.3. Actividades asociadas**

Previamente a la fabricación del nido los individuos se ocupan, principalmente, en tomar la última comida del día, así como en el desplazamiento y búsqueda del sitio adecuado para pasar la noche. Aunque escasamente, se han observado también episodios de descanso, conductas agonísticas entre los componentes del grupo nidificador e intercambios vocales inter e intragrupal.

El episodio nidificador se inicia con la emisión de unas vocalizaciones específicas, de nombre *nest grunts*, que parecen implicadas en la decisión de nidificar (Wrangham, comunicación personal), aunque no siempre se producen. Es por tanto, en general, el inicio de la construcción de nidos lo que da comienzo al periodo de descanso nocturno. Listamos a continuación las variadas conductas que se han observado entre el inicio de la construcción de los nidos, al atardecer y el abandono de los mismos a la mañana siguiente.

- Construir el nuevo nido, en los árboles, muy raramente en el suelo (hembra enferma y de avanzada edad)
- Reutilizar un nido del día o días anteriores, con o sin aporte de nuevos materiales. Raras veces el chimpancé reutiliza su nido diurno como nocturno, por estar enfermo y débil
- Traer en la mano o en la boca materiales nuevos (almohadas), de hasta 6m de distancia, hasta el nido a reutilizar, en previsión de no encontrarlos en los alrededores
- Inspeccionar y desechar nidos viejos por no poder ser reutilizados
- Desechar un nido que se empieza a construir
- Desplazar a un individuo de menor rango del lugar en el que está haciendo su nido
- Abandonar un primer nido construido y hacer otro en el que se pasará toda la noche
- Ocupar un nido fresco abandonado por otro, retocándolo o no

- Producir *nest grunts* durante la construcción de nidos en grupo
- Ocupar el nido por la madre y las dos últimas crías durante toda la noche
- Mientras la madre construye su nido, la cría practica la construcción de un nido nocturno al lado de la madre, en el que no pasa la noche. Cuando la madre termina de hacer el nido, la cría se mete dentro
- Mientras la madre está descansando en el nido, la cría se mueve por el nido; se asoma al borde; hace prácticas de construcción de nidos dentro del de su progenitora
- La cría sale y entra del nido de la madre al atardecer y/o al amanecer, estando la madre dentro
- Mientras la mayoría del grupo hace sus nidos, el macho dominante se mueve por el suelo en el área ocupada por ellos (se vió alguna vez)
- Dentro del nido
  - Orinar y/o defecar fuera del nido, sentado o acucillado en el borde del mismo
  - Cambiar de posición corporal
  - Descansar tendido-echado en postura supina, prona o lateral, con las extremidades flexionadas o estiradas
  - Estar sentado, apoyado o no en el borde del nido
  - Comer algo llevado del exterior, o tallos y cortezas de ramas del árbol nidificador
  - Autoacicalarse, rascarse, estirarse
  - Vocalizar, en respuesta a los observadores o a otros chimpancés
  - Producir suaves gruñidos, en la noche
  - Mirar los alrededores, a otros chimpancés o a los observadores
  - Toser, estornudar, moquear, respirar trabajosamente, por estar enfermo
  - Dormir
  - Copular en el nido de la hembra, una o más copulas, con el mismo o diferente macho

- El macho se queda unos momentos en el nido de la hembra después de la copula
- Se producen erecciones y eyaculaciones matutinas
- Utilización de herramientas (un puñado de hojas, para limpiarse los líquidos seminales tras una eyaculación matutina)
- Agarrarse de una rama cercana, al cambiar de posición, cuando se defeca, orina, etc.
- Jugar con el infante, que comparte el nido con la madre
- Acicalar a la cría
- Abrazar, mecer, abrigar a la cría
- Amamantar a la cría
- Retocar el nido, añadiendo mas vegetación fresca, de los alrededores, que parece incrementar la comodidad
- Salir del nido, con fuertes balanceos de este y el árbol en el que se ubica
- Ocupar el nido de la madre con su infante dependiente, por otro descendiente de esta, poco antes del abandono del mismo
- Ocupar, por un joven y/o infante, el nido vacío de algún adulto, por unos momentos, antes de abandonar el sitio de anidaje, para jugar o esperar

Inmediatamente después del abandono del nido, defecan y orinan en las inmediaciones de este si no lo han hecho antes y moviéndose por el suelo o los árboles van hacia la primera fuente de alimento del día. Mientras todo el grupo se despierta, algunos individuos esperan, sobre todo a sus familiares, en el sitio de anidaje. Es frecuente que en grupos mixtos y en los que el macho dominante esta presente, principalmente, se produzcan despliegues de fuerza (correr, mover la vegetación, golpear el suelo con la mano o las raíces aéreas de los árboles con los pies, con el pelo erizado) y vocalizaciones variadas bajo los nidos aún ocupados con el fin de hacer que el grupo se ponga en movimiento en la temprana mañana. Si el individuo a la hora de dejar el nido sufre algún tipo de perturbación (investigadores recolectando muestras de orina y heces), puede que rápidamente vuelva a refugiarse al nido hasta ver despejada su vía de salida.

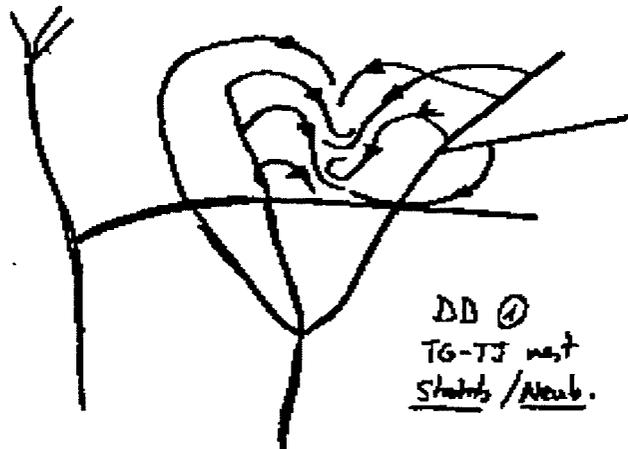
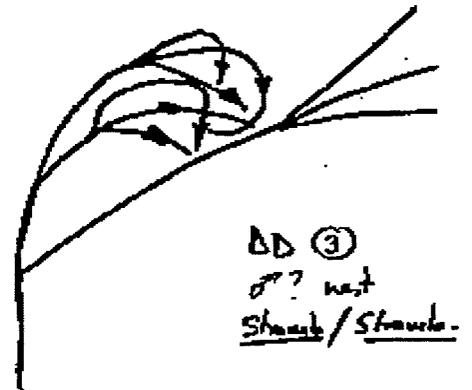
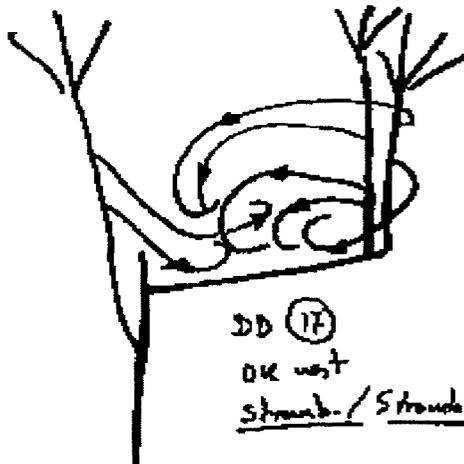
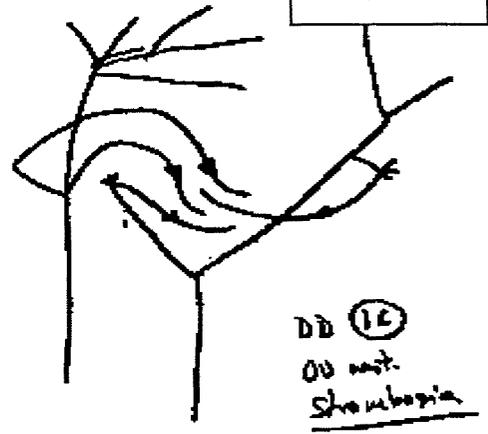


**Figura 12.** Almohadas de *Carapa grandiflora*, sacadas de un nido nocturno.



**Figura 13.** Almohadas de *Diospyros abyssinica*, sacadas de un nido nocturno.

Figura 9  
Kwa, 2000



Night. nests  
From Inside  
Hosao graph.

Figura 9. Esquemas de la estructura de nidos nocturnos, realizados desde el mismo nivel del nido.

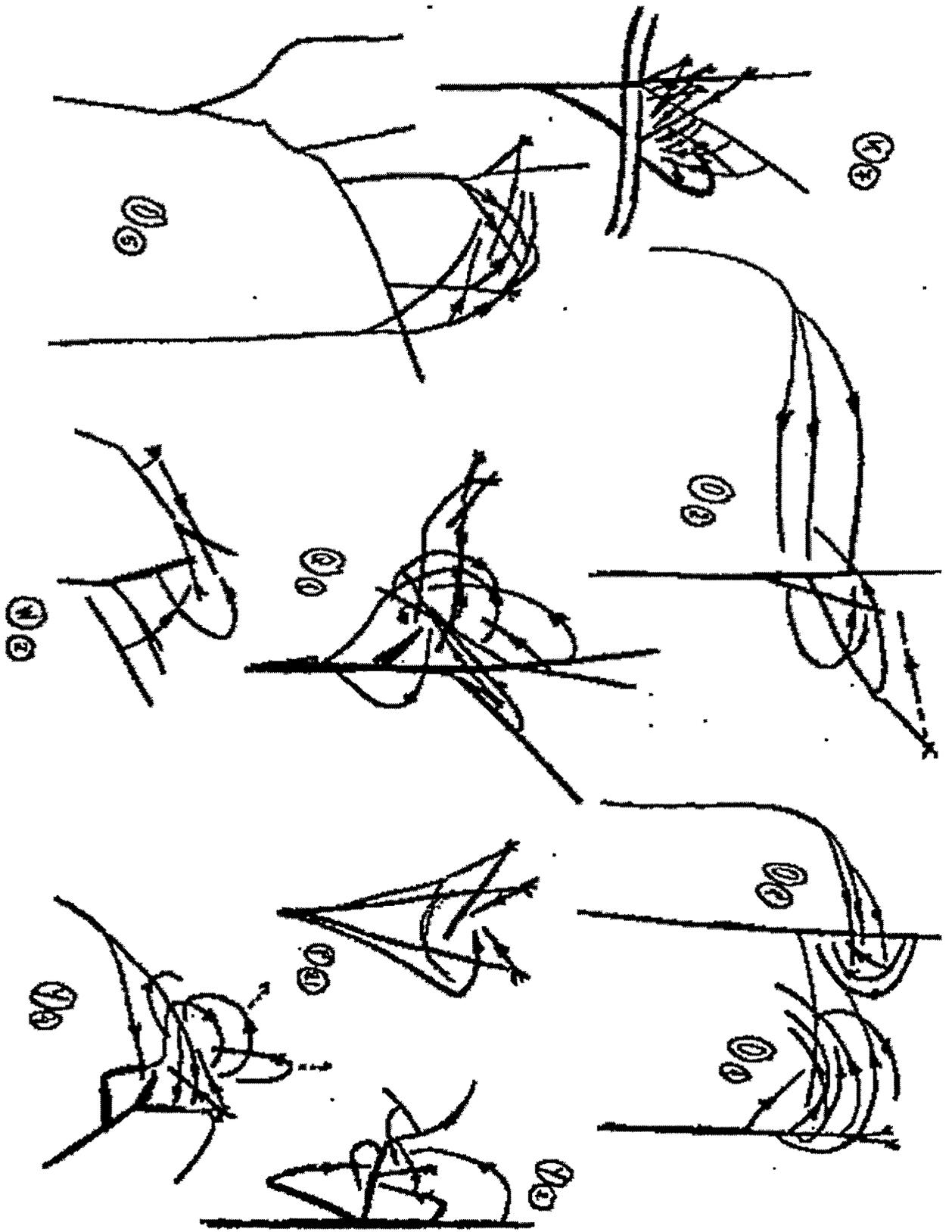


Figura 10. Esquemas de la estructura de algunos nidos nocturnos, realizadas desde el suelo del bosque.



**Foto 14.** Interior de un nido nocturno en *Strombosia scheffleri*.



**Foto 15.** Perfil de un nido nocturno construido en *Diospyros abyssinica*.



**Foto 16.** Interior de un nido nocturno en *Diospyros abyssinica*.



**Foto 17.** Grupo de nidos nocturnos en *Albizia sp.*, tomada desde el suelo.



**Fotos 18 y 19.** Nidos nocturnos, vistos desde el suelo.

### **3.3. Nidos diurnos**

#### **3.3.1. Descripción**

Al igual que los nocturnos, son construcciones vegetales, menos elaboradas, que van de simples cúmulos de 2 ó 3 ramas sobre las que se sienta o recuesta el individuo, a otros que siguen el patrón de construcción de los nidos nocturnos. Por lo general, cuando son abandonados se desarman y cierta cantidad de luz se ve pasar a su través.

La Figura 11, muestra la estructura de algunos nidos diurnos fuertemente construidos, los cuales fueron examinados detalladamente.

En estos nidos, el individuo descansa durante ciertos momentos del día, no más de tres horas seguidas. Son construidos de nuevo o reutilizados (nidos nocturnos, también, pueden ser reutilizados para el descanso diurno). Y a veces, en un porcentaje muy pequeño (no más de 4%), son construidos en el suelo. Las Fotos 20, 21 y 22, muestran tres nidos diurnos construidos en el suelo.

Para poder diferenciar los nidos diurnos concienzudamente construidos de los nidos nocturnos, en el campo, hemos de fijarnos en las heces acumuladas bajo el nido en el suelo. Los nidos nocturnos almacenan gran cantidad de excrementos, de toda la noche, en distintas fases de deterioro, mientras que bajo los nidos de día ninguna o muy pocas heces se ven. Además si tenemos la oportunidad de observar de cerca el interior de las camas, en las nocturnas se aprecian fuertes dobleces en las hojas superficiales del fondo, sobre las que ha estado apoyado el chimpancé durante toda la noche; los dobleces de las hojas del fondo de nidos diurnos son débiles debido al poco tiempo de uso.

Durante nuestro periodo de investigación se construyeron 0.48 nidos diurnos por hora de observación. Y el mismo individuo construyó 1.15 nidos diurnos por día (rango 1-6), siendo las hembras de avanzada edad, subadultas y jóvenes las que llegaron a construir mas nidos diurnos por día (3, 3 y 6 respectivamente), en el mismo o distinto sitio de anidaje.

### **3.3.2. Tiempo empleado en la construcción**

Los construyen desde las 6:47h hasta las 18:32h, pero la media o pico de construcción se halla alrededor de las 10:27h (desviación típica: 2h 18min).

Emplean en la fabricación entre 0seg y 6min, siendo la media 1min 20seg (desviación típica: 1min 4seg)

El tiempo que permanecen en el nido oscila entre 0seg y 2h 54min, siendo la media 32min 40seg (desviación típica: 34min 56seg).

### **3.3.3. Actividades asociadas**

La actividad más frecuente previa a la nidificación diurna es la de alimentación (de hecho, la mitad de los nidos se localizaron en el árbol con frutos en el que comían), aunque después de un periodo de descanso, desplazamiento o juego, también se construyen nidos.

Las conductas observadas en nuestro grupo de estudio durante el descanso diurno, incluyen:

- Fabricar nidos diurnos en los árboles o en el suelo
- Reutilizar sus propios nidos y los de otros individuos, del mismo o de días anteriores, con o sin aportación de materiales frescos
- Ocupar el nido de otro cuando queda vacío
- Jugar y perseguirse en nidos nocturnos próximos al lugar de alimentación, normalmente infantes y juveniles
- Jóvenes y subadultos juegan en nidos diurnos que han sido abandonados por sus ocupantes, 2-3 individuos a la vez dentro del nido
- Las crías hacen-practican sus nidos diurnos al lado de la madre u otro familiar, o en nidos diurnos vacíos
- Pasar por encima de nidos diurnos vacíos durante desplazamientos o despliegues de fuerza en el árbol nidificador
- Desplazar-echar a un individuo de rango inferior del nido en el que estaba

Durante la permanencia en el nido:

- Descansar tumbados o sentados, con las extremidades extendidas o flexionadas

- Retocar el nido, añadiendo más materiales de relleno
- Desarmar el nido diurno, jugando-dejándose caer de él
- Comer frutos que están alrededor, u otros alimentos que han traído al nido de otros lugares (frutos, restos de piel y huesos de una cacería)
- Salir a cortar una rama con frutos para comerla en el nido
- Escupir los restos no ingeridos de los alimentos fuera del nido
- Jugar solo y/o con el propio cuerpo, con un palo o con restos de piel de una presa, transportados al nido
- Jugar 2-3 individuos (subadulto/joven/infante) en el nido construido por uno de ellos
- Jugar con quien esta en el nido, desde fuera de este
- Dormir, dormirar
- Autoacicalarse, rascarse más o menos vigorosamente
- Tomar baños de sol
- Mecerse con el viento
- Copular en el nido de la hembra en celo, una vez o dos, con el mismo o distinto macho
- El macho permanece en el nido de la hembra por breve tiempo, tras la copula o lo abandona inmediatamente
- Oler y probar los fluidos vaginales tras la cópula
- Hembra subadulta en celo va al nido de un macho a copular con él
- Defecar y/o orinar fuera del nido, sentados o acucillados en el borde
- Vocalizar o responder a otros
- Cambiar de postura, con mas o menos movimiento de la inmediata vegetación
- Mirar los alrededores, a otros chimpancés o a los observadores humanos o a otros frugívoros
- Toser, estornudar, moquear, etc. por padecer enfermedad
- La madre acicala a la cría
- Mutuo acicalamiento a un familiar

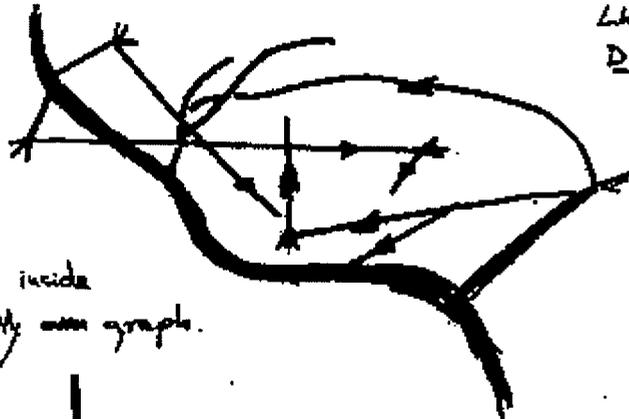
- Mutuo acicalamiento a otro miembro adulto no emparentado (dos hembras adultas en el mismo nido, con lo que dos adultos y uno o más infantes pueden encontrarse a la vez en el mismo nido)
- Acicalar desde fuera del nido al que esta dentro
- Agarrarse con una mano o pie a ramas externas al nido, mientras en reposo o durante el desarrollo de alguna actividad
- El infante entra y sale del nido de la madre, mientras esta está dentro
- La cría practica la elaboración de nidos dentro del nido de la madre
- La cría juega sola o con el cuerpo de la madre
- El infante se mueve por el nido de la madre, se asoma al borde
- Otros jóvenes o infantes juegan con la cría, estando la madre también el nido

El fin de la permanencia en los nidos del grupo viene dado normalmente por la reanudación de la actividad alimenticia o por el abandono del área.

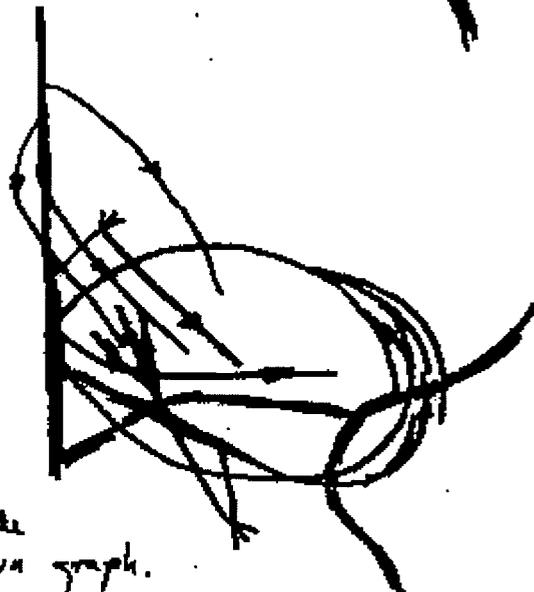
La Foto 23 y las Figuras 12 y 13, ilustran algunas de las posturas que los chimpancés adoptan dentro de los nidos diurnos.

Tree Climbing 23-2.00  
Day nest by Fr.

DD ① day nest  
LK  
D.a

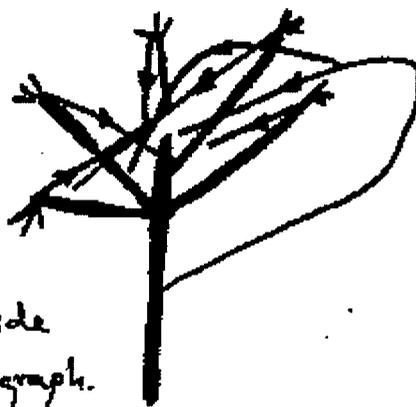


From inside  
My own graph.



DD ②  
♀? day nest  
D.a

From inside  
My own graph.



DD ③  
OK? day nest  
D.a

From inside  
My own graph.

Kwa. 2000

**Figura 11.** Esquemas de algunos nidos diurnos, fuertemente contruidos, realizados desde el nivel del nido.



**Foto 20.** Nido diurno en el suelo, construido con hojas de *Scleria sp.*



**Foto 21.** Nido diurno en el suelo, construido sobre *Mimulopsis arboreus*.



**Foto 22.** Nido diurno en el suelo construido con *Mimulopsis arboreus*.

Kwa, 2000



Foto 23.

Foto 23. OK descansa dentro de su nido diurno en *Diospyros abyssinica*. Fotos tomadas desde el árbol vecino.

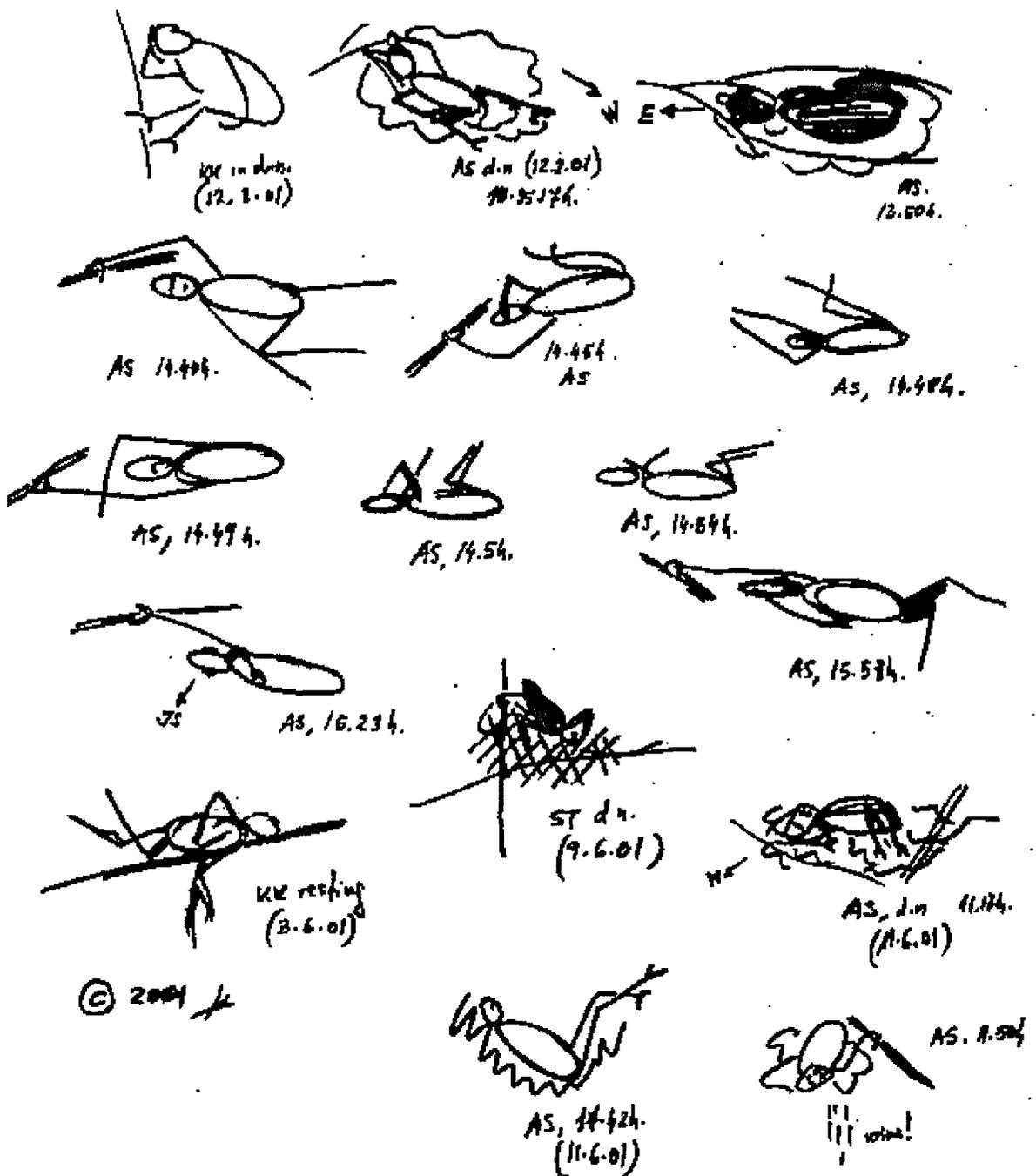
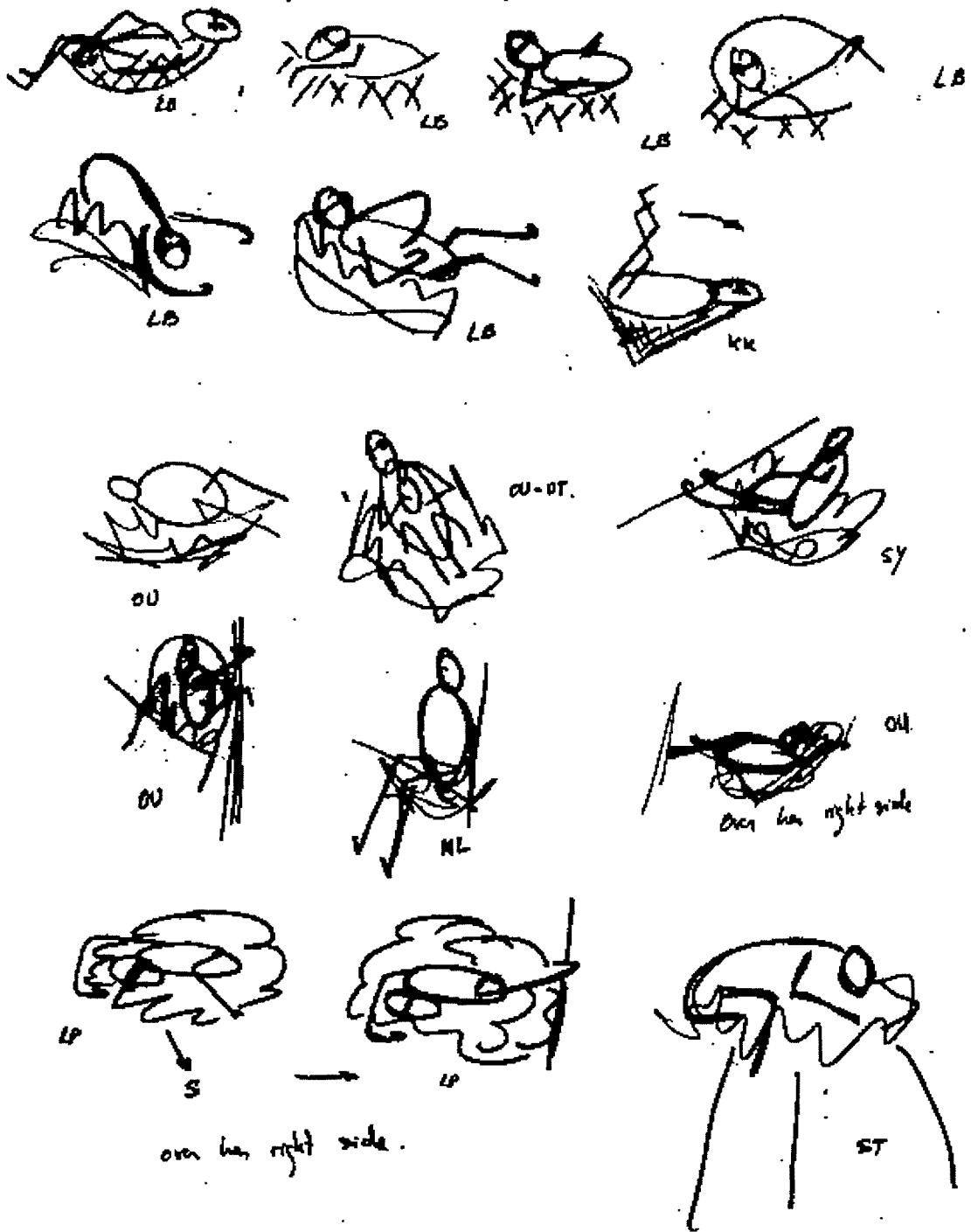


Figura 12.  
 Kwa, 2001

Figura 12. Esquemas de algunas posturas adoptadas por los chimpancés de nuestro estudio dentro de sus nidos diurnos.



Kwa, 2001

Figura 13. Esquemas de algunas de las posturas adoptadas dentro de los nidos diurnos.

### 3.4. Descriptivos de los nidos de la comunidad de chimpancés de Kanyawara

	Todos los nidos	Nidos nocturnos	Nidos diurnos
<b>Altura del nido</b>	N=1214	N=937	N=277
Media	<b>12.2 m</b>	<b>11.3 m</b>	<b>15.3 m</b>
Rango	0-35 m	0-32 m	0-35 m
Desviación típica	6.0	4.9	7.9
<b>Distancia del nido al tronco principal</b>	N=528	N=385	N=143
Media	<b>1.5 m</b>	<b>1.1 m</b>	<b>2.4 m</b>
Rango	0-12 m	0-12 m	0-10 m
Desviación típica	1.9	1.6	2.3
<b>Diámetro del nido</b>	N=951	N=800	N=151
Media	<b>89 cm</b>	<b>91.5 cm</b>	<b>75.7 cm</b>
Rango	20-200 cm	30-200 cm	20-200 cm
Desviación típica	26.3	25.3	27.7
<b>Integración de árboles nidificadores</b>	N=1373	N=950	N=423
0, nido en el suelo	0.8%	0.2%	2.1%
1	<b>77.0%</b>	<b>70.7%</b>	<b>91.0%</b>
2	17.2%	22.1%	6.1%
3	3.3%	4.4%	0.7%
4	1.1%	1.6%	
5	0.4%	0.6%	
6	0.1%	0.1%	
7	0.1%	0.1%	
8	0.1%	0.1%	
<b>Especie del árbol nidificador</b>	N=1670	N=1226	N=444
	72 sp. distintas	61 sp. distintas	42 sp. distintas
<i>Uvariopsis congensis</i>	14.6%	<b>17.8%</b>	5.9%
<i>Diospyros abyssinica</i>	16.8%	<b>15.8%</b>	<b>19.1%</b>
<i>Albizia sp.</i>	10.5%	<b>13.7%</b>	1.8%
<i>Teclea nobilis</i>	7.5%	9.5%	2.0%
<i>Celtis africana</i>	6.6%	6.7%	6.5%
<i>Celtis durandii</i>	6.2%	5.3%	<b>8.8%</b>
<i>Strombosia scheffleri</i>	4.5%	5.0%	3.3%
<i>Olea welwitschii</i>	3.0%	3.0%	3.0%
<i>Bosqueia phoberos</i>	3.0%	3.4%	1.8%

<i>Linocera johnsonii</i>	1.5%	2.0%	0.2%
<i>Mimusops bagswawei</i>	6.1%	0.0%	22.9%
<i>Cordia sp.</i>	1.6%	0.0%	6.1%

<b>Fenología del árbol nidificador</b>	<b>N=753</b>	<b>N=575</b>	<b>N=178</b>
Ninguna	75.0%	83.6%	47.2%
Nuevas hojas	5.1%	4.8%	6.3%
Floreciendo	3.2%	4.2%	0.0%
<b>Fructificando</b>	<b>16.8%</b>	<b>7.5%</b>	<b>46.7%</b>

<b>Altura del árbol nidificador</b>	<b>N=1466</b>	<b>N=1234</b>	<b>N=232</b>
Media	<b>13.7 m</b>	<b>12.2 m</b>	<b>21.8 m</b>
Rango	3-36 m	3-35 m	7-36 m
Desviación típica	5.3	5.0	7.2

<b>DBH del árbol nidificador</b>	<b>N=1479</b>	<b>N=1245</b>	<b>N=234</b>
Media	<b>26.6 cm</b>	<b>20.0 cm</b>	<b>61.9 cm</b>
Rango	1.6-320 cm	1.6-216.4 cm	4.8-320 cm
Desviación típica	22.1	18.1	43.1

<b>Altura de sus ramas más bajas</b>	<b>N=680</b>	<b>N=552</b>	<b>N=128</b>
Media	<b>6.2 m</b>	<b>5.6 m</b>	<b>8.6 m</b>
Rango	0-22 m	0-22 m	1-20 m
Desviación típica	3.8	3.6	4.5

<b>Radio de su copa</b>	<b>N=1414</b>	<b>N=1200</b>	<b>N=214</b>
Media	<b>3.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>6.2 m</b>
Rango	0.5-16 m	0.5-15 m	1-16 m
Desviación típica	1.9	1.6	3.5

<b>Cobertera del nido</b>	<b>N=1019</b>	<b>N=857</b>	<b>N=162</b>
<b>Ninguna</b>	<b>46.2%</b>	<b>45.0%</b>	<b>52.5%</b>
Menos de la mitad del nido	30.4%	31.2%	26.5%
La mitad	12.5%	12.4%	13.0%
Más de la mitad	5.5%	5.7%	4.3%
<b>Total</b>	<b>5.4%</b>	<b>5.7%</b>	<b>3.7%</b>

<b>Altura de la cobertera</b>	<b>N=523</b>	<b>N=451</b>	<b>N=72</b>
<b>1m</b>	<b>28.9%</b>	<b>30.2%</b>	<b>20.8%</b>
<b>1-2m</b>	<b>31.2%</b>	<b>30.2%</b>	<b>37.5%</b>
2-5m	16.8%	16.4%	19.4%
Más de 5m	23.1%	23.3%	22.2%

<b>Especie vegetal que cubre el nido</b>	<b>N=566</b>	<b>N=493</b>	<b>N=73</b>
<i>Diospyros abyssinica</i>	21.4%	<b>19.7%</b>	<b>32.9%</b>
<i>Uvariopsis congensis</i>	12.0%	<b>13.2%</b>	4.1%
<i>Celtis durandii</i>	8.8%	<b>8.7%</b>	<b>9.6%</b>
<i>Celtis africana</i>	6.2%	6.5%	4.1%
<i>Albizia sp.</i>	5.5%	6.3%	0.0%
<i>Olea welwitschii</i>	4.9%	5.1%	4.1%
<i>Teclea nobilis</i>	4.4%	4.9%	1.4%
<i>Strombosia scheffleri</i>	4.4%	4.1%	6.8%
<i>Mimusops bagswawei</i>	2.8%	0.0%	<b>12.3%</b>
<i>Funtumia sp.</i>	2.8%	3.0%	1.4%
<i>Parinari excelsa</i>	1.4%	0.8%	5.5%
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	0.5%	0.0%	4.1%
<i>Ficus natalensis</i>	0.4%	0.0%	2.7%
<b>Cubierto por el árbol nidificador</b>	<b>N=567</b>	<b>N=491</b>	<b>N=76</b>
Si	<b>62.3%</b>	<b>58.9%</b>	<b>84.2%</b>
No	37.7%	41.1%	15.8%
<b>Profundidad del nido</b>	<b>N=892</b>	<b>N=760</b>	<b>N=132</b>
Plano	1.9%	0.5%	9.8%
<b>10-20cm</b>	19.8%	14.7%	<b>49.2%</b>
<b>20-30cm</b>	46.4%	<b>48.8%</b>	<b>32.6%</b>
<b>30-40cm</b>	22.0%	<b>24.7%</b>	6.1%
40-50cm	7.0%	7.8%	2.3%
Más de 50cm	2.9%	3.4%	0.0%
<b>Soporte del nido</b>	<b>N=567</b>	<b>N=452</b>	<b>N=115</b>
<b>Digitado</b>	<b>42.2%</b>	<b>44.5%</b>	<b>33.0%</b>
Plano	57.8%	55.5%	67.0%
<b>Contorno del nido</b>	<b>N=526</b>	<b>N=429</b>	<b>N=97</b>
<b>Irregular</b>	<b>33.1%</b>	<b>32.4%</b>	<b>36.1%</b>
Redondeado	66.9%	67.6%	63.9%
<b>Posición del nido en el árbol</b>	<b>N=1001</b>	<b>N=808</b>	<b>N=193</b>
Tronco principal, usando toda la copa	10.2%	11.6%	4.1%
<b>Ramas verticales de la copa</b>	<b>26.4%</b>	<b>24.9%</b>	<b>32.6%</b>
<b>Copa, no en las ramas verticales</b>	<b>13.6%</b>	<b>11.6%</b>	<b>21.8%</b>
Al final de ramas horizontales	4.6%	3.6%	8.8%
Centro de ramas horizontales	5.4%	4.5%	9.3%
Proximal al tronco en ramas horizontales	6.6%	6.2%	8.3%
Ramas verticales bajo la copa	14.8%	15.8%	10.4%
En mas de un árbol	23.2%	22.0%	4.7%

<b>Compleción del nido</b>	N=905	N=724	N=181
Flojo	12.2%	4.3%	43.6%
<b>Fuerte</b>	<b>84.4%</b>	<b>95.7%</b>	<b>39.2%</b>
Cojín	3.4%	0.0%	17.1%
<b>Reutilización del nido</b>	N=1129	N=714	N=415
<b>Si</b>	<b>18.8%</b>	<b>14.3%</b>	<b>26.5%</b>
No	81.2%	85.7%	73.5%
<b>Hábitat (compartimento forestal)</b>	N=1435	N=962	N=473
<b>K.30</b>	<b>44.0%</b>	<b>32.7%</b>	<b>66.8%</b>
K.14	17.2%	21.7%	8.0%
K.15	12.5%	17.3%	3.0%
K.29	7.0%	10.4%	0.0%
K.13	1.8%	1.2%	3.0%
Mikana	16.8%	16.2%	18.0%
K.31	0.7%	0.4%	1.3%
<b>Cercano a plantaciones de exóticas</b>	N=1435	N=962	N=473
<b>Si</b>	<b>20.1%</b>	<b>29.8%</b>	<b>0.4%</b>
No	79.9%	70.2%	99.6%
<b>Nº de sitios de anidaje diferentes</b>	N=1435	N=962	N=473
	149 sitios	86 sitios	93 sitios
<b>Orientación del sitio de anidaje</b>	N=1232	N=934	N=298
<b>Terreno plano</b>	<b>10.1%</b>	<b>7.7%</b>	<b>17.8%</b>
Norte	9.6%	11.0%	5.0%
Sur	10.6%	11.0%	9.1%
Este	6.7%	6.1%	8.4%
Oeste	12.1%	12.1%	12.1%
Noreste	5.1%	6.1%	2.0%
Noroeste	9.3%	8.0%	13.4%
Sureste	22.0%	23.7%	16.8%
Suroeste	14.5%	14.2%	15.4%
<b>Pendiente del sitio de anidaje</b>	N=1184	N=914	N=270
<b>Terreno plano</b>	<b>16.7%</b>	<b>14.4%</b>	<b>24.4%</b>
Menos de mediana	48.4%	54.9%	26.3%
Mediana	26.4%	22.5%	39.3%
Más de mediana	8.5%	8.1%	10.0%

<b>Luz que pasa a través del dosel</b>	<b>N=824</b>		
Menos del 20%	7.4%		
<b>20 a 40%</b>	<b>43.9%</b>		
40 a 70%	14.8%		
<b>Más del 70%</b>	<b>33.9%</b>		
<b>Tª mínima diaria</b>	<b>N=991</b>	<b>N=647</b>	<b>N=344</b>
Media	<b>14 °C</b>	<b>13.9 °C</b>	<b>14.0 °C</b>
Rango	10-18 °C	10-18 °C	11-16 °C
Desviación típica	1.1	1.1	1.0
<b>Tª máxima diaria</b>	<b>N=991</b>	<b>N=647</b>	<b>N=344</b>
Media	<b>25.4 °C</b>	<b>25.8 °C</b>	<b>24.8 °C</b>
Rango	20-30 °C	20-30 °C	20-30 °C
Desviación típica	2.1	2.2	1.6
<b>Precipitación diaria</b>	<b>N=934</b>	<b>N=620</b>	<b>N=314</b>
Media	<b>8.2 mm</b>	<b>6.0 mm</b>	<b>12.7 mm</b>
Rango	0-194 mm	0-194 mm	0-194 mm
Desviación típica	28.1	22.0	36.9
<b>Presencia de viejos nidos en el sitio</b>	<b>N=793</b>		
<b>Si</b>	<b>84.9%</b>		
No	15.1%		
<b>Fuentes de alimento presentes</b>	<b>N=1219</b>	<b>N=792</b>	<b>N=427</b>
Ninguna	1.6%	2.1%	0.7%
Vegetación herbácea terrestre (THV)	22.6%	32.8%	3.7%
<b>Árboles con frutos</b>	<b>56.3%</b>	<b>37.9%</b>	<b>90.7%</b>
<b>Frutos y THV</b>	<b>19.5%</b>	<b>27.2%</b>	<b>4.9%</b>
<b>Estación</b>	<b>N=1284</b>	<b>N=851</b>	<b>N=433</b>
<b>Lluviosa</b>	<b>61.8%</b>	<b>59.1%</b>	<b>67.2%</b>
Seca	38.2%	40.9%	32.8%
<b>Sexo del indiv. constructor del nido</b>	<b>N=852</b>	<b>N=473</b>	<b>N=379</b>
Macho	36.4%	48.6%	21.1%
<b>Hembra</b>	<b>63.6%</b>	<b>51.4%</b>	<b>78.8%</b>
<b>Edad del chimpancé constructor</b>	<b>N=862</b>	<b>N=478</b>	<b>N=384</b>
<b>Adulto</b>	<b>66.6%</b>	<b>75.7%</b>	<b>55.2%</b>
Subadulto	11.4%	9.0%	13.3%
Joven	13.8%	10.0%	18.5%
Infante	8.2%	5.2%	12.0%

<b>N° de indiv. del grupo de anidaje</b>	N=638	N=449	N=189
Media	<b>10.8</b>	<b>11.1</b>	<b>10.1</b>
Rango	1 a 29	1 a 29	1 a 21
Desviación típica	5.9	6.5	4.3
<b>N° de indiv. constructores en el grupo</b>	N=651	N=462	N=189
Media	<b>8.0</b>	<b>8.2</b>	<b>7.6</b>
Rango	1 a 22	1 a 22	1 a 14
Desviación típica	4.3	4.6	3.2
<b>Presencia del macho alfa</b>	N=718	N=529	N=189
Si	<b>48.1%</b>	<b>55.6%</b>	<b>27.0%</b>
No	51.9%	44.4%	73.0%
<b>N° de observadores</b>	N=627	N=474	N=153
Media	<b>3.7</b>	<b>3.8</b>	<b>3.6</b>
Rango	1 a 9	1 a 7	1 a 9
Desviación típica	1.5	1.5	1.6
<b>Distancia observ.-nido más cercano</b>	N=418	N=329	N=89
Media	<b>12.2 m</b>	<b>10.5 m</b>	<b>18.5 m</b>
Rango	3-50 m	3-50 m	5-40 m
Desviación típica	8.7	7.7	9.3

## **3.5. Relaciones entre variables, diferencias estadísticamente significativas**

### **3.5.1. Diferencias entre nidos nocturnos y diurnos**

De nuestros resultados se deduce que nidos nocturnos y diurnos presentan marcadas e interesantes diferencias, algunas también descritas por Brownlow et al., 2001, para los chimpancés de la comunidad de Sonso en el Bosque de Budongo, Uganda (los nidos diurnos son estructuralmente más simples y construidos en especies vegetales de las que se alimentan). Analizando exclusivamente los nidos frescos (de nueva construcción), encontramos diferencias estadísticamente significativas para las variables que aparecen en las Tablas 3 y 4:

En resumen y para todos los nidos frescos estudiados (Tabla 3):

- Se emplean 3min 41seg más en la elaboración de un nido nocturno.
- Los nidos diurnos se construyen a una altura 3.4m mayor.
- La distancia al tronco principal de nidos diurnos es 1.3m mayor.
- El diámetro de los nidos nocturnos es 14.3cm mayor.
- El 82% de los nidos nocturnos son más profundos de 20cm, sólo el 40.8% de los diurnos lo son.
- La complejidad de los nidos diurnos es fuerte sólo en un 39.4%, mientras que el 95.6% de los nidos nocturnos son fuertemente elaborados.
- El 27.6% de los nidos nocturnos son integrados (por entre 2 y 8 árboles diferentes). Sólo el 7.7% de los nidos diurnos se hallan formados por 2 a 3 árboles distintos.
- Aunque los porcentajes son muy pequeños, la frecuencia de anidaje en el suelo es siete veces mayor para los nidos diurnos.
- La reutilización de nidos diurnos es doble que la de nidos nocturnos.
- Mientras que machos y hembras construyen nidos nocturnos por igual, las hembras fabrican tres veces más nidos diurnos que los machos.

- Por edades, los adultos bajan su porcentaje de construcción de nidos diurnos, mientras que los individuos subadultos, jóvenes e infantes, lo incrementan a casi el doble.
- El porcentaje de presencia del macho alfa en los grupos nidificadores diurnos es la mitad que en los grupos nocturnos.
- Respecto al hábitat en el que se localizan los nidos, la cercanía a plantaciones de especies exóticas y la presencia de fuentes de alimento alrededor de los sitios de anidaje. Los nidos diurnos se ubican cerca o en los árboles frutales de los que se alimentan, lo que determina el hábitat de localización y la no proximidad a plantaciones. Los nidos nocturnos se sitúan, también, teniendo en cuenta las fuentes de alimento, pero a parte de frutos los chimpancés de Kanyawara ingieren una nada despreciable proporción de vegetación herbácea terrestre, determinante del hábitat donde se construyen los nidos y de la proximidad del 22% de los nidos a plantaciones de coníferas en las que crece abundante vegetación herbácea.
- La orientación de ambos tipos de nidos es mayoritariamente en vertientes cálidas (orientadas al SE, S, SO u O), aunque el porcentaje de nidos nocturnos con orientación cálida es ligeramente mayor.
- El 49.4% de los nidos nocturnos se localizan en laderas pendientes de mediana inclinación. La inclinación para nidos diurnos va muy ligada a la localización de los árboles con frutos.
- Y por último, que la media diaria de las precipitaciones para nidos diurnos sea de aproximadamente 13mm, mientras que para los nocturnos es solo 5mm, podría tener que ver con la mayor construcción de nidos diurnos en días lluviosos.

Para las variables relativas al árbol nidificador, cuando el nido ha sido construido en un solo árbol (Tabla 4):

- Los árboles nidificadores utilizados estaban en fruto en el 45.2% de los nidos diurnos y sólo en el 10.5% de los nocturnos.

- En tres especies arbóreas se sitúan el 50% de los nidos nocturnos (*Diospyros abyssinica* (*D.a.*), *Uvariopsis congensis* (*U.c.*) y *Albizia sp.*), y el 52.3% de los diurnos (*Mimusops bagswawei* (*M.b.*), *D.a.* y *Celtis durandii*). El que *D.a.* sea utilizado en alrededor del 20% de nidos diurnos y nocturnos, nos hace pensar que esta especie es altamente preferida como material nidificador por los sujetos de estudio.
- Si los nidos diurnos son altamente dependientes de árboles en fruto (de gran porte la mayoría como *M.b.*, *Cordia sp.*, *Ficus sp.* o *Parinari excelsa*, salvo *U.c.*), es de esperar que los árboles nidificadores diurnos en promedio sean 7.7m mas altos, tengan las ramas mas bajas a 2.5m a más altura, tengan el diámetro 36.6cm mayor y el radio de la copa 2.5m mas grande que los árboles nidificadores nocturnos.

Como en la comunidad de chimpancés de Sonso (Budongo, Uganda), en la de Kanyawara, los nidos diurnos son menos elaborados (prueba de ello son el tiempo empleado en su construcción y su complejidad) y altamente dependientes de los árboles frutales en los que se alimentan (altura y distancia al tronco principal del nido, hábitat, orientación y pendiente del sitio de anidaje, especie, fenología, DBH, altura, etc. de los árboles nidificadores).

**Tabla 3. Diferencias significativas entre nidos nocturnos y diurnos.**

	<b>Nidos nocturnos</b>	<b>Nidos diurnos</b>	<b>Prueba estadística</b>
<b>Tiempo empleado en la construcción</b>	5' 1", d.t. 3 (N=134) rango 0"-32'	1' 20", d.t. 1' 4" (N=114) rango 0"-6'	Mann Whitney U-test z=-12.010; p<.001
<b>Altura del nido</b>	11.6m, d.t. 5.1 (N=696) rango 0-32 m	15.0m, d.t. 8.2 (N=240) rango 0-35 m	Mann Whitney U-test z=-6.080; p<.001
<b>Distancia del nido al tronco principal</b>	1.1m, d.t. 1.5 (N=358) rango 0-12 m	2.4m, d.t. 2.3 (N=138) rango 0-10 m	Mann Whitney U-test z=-6.690; p<.001
<b>Diámetro del nido</b>	89.8cm, d.t. 24.2 (N=593) rango 30-200 cm	75.5cm, d.t. 29.0 (N=129) rango 20-200 cm	Mann Whitney U-test z=-6.833; p<.001
<b>Profundidad del nido</b>	(N=579)	(N=120)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr X <sup>2</sup> =107.169, gl 5; p<.001
Plano	0.7%	9.2%	
10-20cm	17.3%	50.0%	
20-30cm	50.9%	33.3%	
30-40cm	20.9%	5.0%	
40-50cm	6.7%	2.5%	
Más de 50cm	3.5%	0.0%	
<b>Compleción del nido</b>	(N=681)	(N=180)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr X <sup>2</sup> =342.809; gl 2; p<.001
Flojo	4.4%	43.3%	
Fuerte	95.6%	39.4%	
Cojín	0.0%	17.2%	
<b>Integración de árboles nidificadores</b>	(N=710)	(N=363)	Mann Whitney U-test z=-8.154; p<.001
0, nido en el suelo	0.3%	2.5%	
1	72.0%	89.8%	
2	20.1%	6.9%	
3	4.6%	0.8%	
Más de 3 (4-8)	2.9%	0.0%	
<b>Reutilización del nido</b>	(N=683)	(N=398)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr X <sup>2</sup> =30.842; gl 1; p<.001
Si	13.9%	27.6%	
<b>Sexo del indiv. constructor del nido</b>	(N=471)	(N=377)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr X <sup>2</sup> =67.874; gl 1; p<.001
Macho	48.6%	21.2%	
Hembra	51.4%	78.8%	

<b>Edad del chimpancé constructor</b>					
	<b>Adulto</b>	(N=476)	(N=382)		X <sup>2</sup> test, tablas kxr
	Subadulto	75.6%	55.5%		X <sup>2</sup> =39.924; gl 3; p<.001
	Joven	9.0%	14.4%		
	Infante	10.1%	18.1%		
		5.3%	12.0%		
<b>Presencia del macho alfa</b>		(N=526)	(N=189)		X <sup>2</sup> test, tablas kxr
	<b>Si</b>	55.3%	27.0%		X <sup>2</sup> =44.750; gl 1; p<.001
<b>Habitat (compartimento forestal)</b>		(N=721)	(N=413)		X <sup>2</sup> test, tablas kxr
	K.30	30.8%	66.6%		X <sup>2</sup> =190.318; gl 6; p<.001
	K.14	16.1%	8.2%		
	K.15	20.7%	3.4%		
	K.29	9.4%	0.0%		
	K.13	1.7%	3.4%		
	Mikana	20.8%	16.9%		
	K.31	0.6%	1.5%		
<b>Cercano a plantaciones de exóticas</b>		(N=721)	(N=413)		X <sup>2</sup> test, tablas kxr
	<b>Si</b>	21.9%	0.2%		X <sup>2</sup> =102.303; gl 1; p<.001
<b>Orientación del sitio de anidaje</b>		(N=694)	(N=266)		X <sup>2</sup> test, tablas kxr
	Terreno plano	9.7%	19.5%		X <sup>2</sup> =59.111; gl 8; p<.001
	<b>Cálida (SE, S, SO, O)</b>	56.4%	52.7%		
	<b>Fría (NO, N, NE, E)</b>	34.0%	27.8%		
<b>Pendiente del sitio de anidaje</b>		(N=678)	(N=248)		X <sup>2</sup> test, tablas kxr
	Terreno plano	15.9%	26.2%		X <sup>2</sup> =41.337; gl 3; p<.001
	Menos de mediana	49.4%	26.6%		
	Mediana	26.4%	38.7%		
	Más de mediana	8.3%	8.5%		
<b>Fuentes de alimento presentes</b>		(N=672)	(N=380)		X <sup>2</sup> test, tablas kxr
	Ninguna	1.5%	0.8%		X <sup>2</sup> =461.028; gl 33; p<.001
	Vegetación herbácea terrestre (THV)	26.5%	3.7%		
	<b>Árboles con frutos</b>	39.6%	90.7%		
	<b>Frutos y THV</b>	32.4%	4.8%		
<b>Precipitación diaria</b>		5.0mm, d.t. 17.7 (N=606) rango 0-194 mm	12.7mm, d.t. 36.9 (N=314) rango 0-194 mm		Mann Whitney U-test z=-4.236; p<.001

Para los nidos construidos en un sólo árbol, las variables, referidas al árbol nidificador, que presentan diferencias significativas según el tipo de nido son:

**Tabla 4.**

Especie del árbol nidificador	Nidos nocturnos (N=507)	Nidos diurnos (N=323)	Prueba estadística
	36 sp. distintas	40 sp. distintas	X <sup>2</sup> test, tablas kxk X <sup>2</sup> =310.068; gl 52; p<.001
<i>Diospyros abyssinica</i>	17.6%	20.4%	
<i>Uvariopsis congensis</i>	17.2%	4.0%	
<i>Albizia sp.</i>	15.2%	0.3%	
<i>Strombosia scheffleri</i>	7.3%	4.0%	
<i>Celtis africana</i>	7.1%	6.2%	
<i>Teclea nobilis</i>	5.3%	2.5%	
<i>Olea welwitschii</i>	4.5%	3.7%	
<i>Celtis durandii</i>	4.3%	8.4%	
<i>Linocera johnsonii</i>	2.8%	0.3%	
<i>Funtumia sp.</i>	2.2%	0.3%	
<i>Mimusops bagawawai</i>	1.2%	23.5%	
<i>Cordia sp.</i>	1.2%	6.8%	
<i>Parinari excelsa</i>	0.2%	2.2%	
<b>Fenología del árbol nidificador</b>	(N=237)	(N=169)	X <sup>2</sup> test, tablas kxk X <sup>2</sup> =67.660; gl 3; p<.001
Ninguna	80.2%	47.8%	
Nuevas hojas	5.5%	7.0%	
Floreciendo	3.8%	0.0%	
<b>Fructificando</b>	<b>10.5%</b>	<b>45.2%</b>	
<b>DBH del árbol nidificador</b>	<b>27.3cm</b> , d.t. 24.5 (N=460) rango 3.1-216.4 cm	<b>63.9cm</b> , d.t. 41.1 (N=184) rango 4.8-216.4 cm	Mann Whitney U-test z=-12.389; p<.001
<b>Altura del árbol nidificador</b>	<b>14.6m</b> , d.t. 5.6 (N=462) rango 5-35 m	<b>22.3m</b> , d.t. 7.3 (N=138) rango 7-35 m	Mann Whitney U-test z=-12.012; p<.001
<b>Altura de sus ramas más bajas</b>	<b>6.3m</b> , d.t. 3.9 (N=233) rango 0-22 m	<b>8.8m</b> , d.t. 4.6 (N=118) rango 1-20 m	Mann Whitney U-test z=-4.671; p<.001
<b>Radio de su copa</b>	<b>3.8m</b> , d.t. 2.0 (N=456) rango 1-15 m	<b>6.3m</b> , d.t. 3.6 (N=168) rango 1-15 m	Mann Whitney U-test z=-8.969; p<.001

### 3.5.2. Diferencias en los nidos y comportamientos asociados, según el sexo del individuo constructor

- Las hembras inician la construcción de los nidos nocturnos, en promedio, 13 minutos antes que los machos, en valor absoluto de tiempo. Aunque cuando hembras y machos conforman grupos nidificadores mixtos en el 60.6% (N=33) de los casos son machos los que inician la construcción de los nidos
- Los machos abandonan los nidos, en promedio, 11 minutos antes que las hembras. Y ya en el suelo se ocupan en conductas de demostración de fuerza (consistentes en correr bajo los nidos de otros individuos que aún no los han abandonado, en mover la vegetación vigorosamente y golpear el suelo y las raíces aéreas de grandes árboles, con la mano o el pie) en el 29.4% de las ocasiones, mientras que las hembras raramente, 1.3%, lo hacen. Es el macho dominante (MS) el que desarrolla esta conducta mas frecuentemente (76.9%), pero otros machos de alto rango también lo hacen (AJ, 63.6% y ST, 25%).
- Las hembras construyen sus nidos a 4.5m más altura y con un diámetro 7cm menor que los machos.
- Las hembras ponen en sus nidos, para su confort, en promedio, 8 almohadas más que los machos, y estas son 12.2cm menores en longitud media.
- Los machos no han hecho nidos nocturnos en el suelo, durante nuestro periodo de estudio. El 41% de los nidos de estos integran entre 2 y 8 árboles distintos. Las hembras, sin embargo, integran de 2 a 4 árboles distintos en un porcentaje menor, 23.4%.
- El contorno de los nidos nocturnos de los machos es irregular en el 46.1% de ellos, sólo el 19% de los nidos de las hembras son de contorno irregular.
- El porcentaje de nidos de hembras sin cobertera es algo mayor que en los de los machos, pero esto, obviamente, es debido a que sus nidos están a más altura y tienen mayor probabilidad de estar descubiertos.

- La reutilización de nidos nocturnos por las hembras es de un 25.7%, frente al 15% de los machos.
- Las hembras usan lugares de anidaje nocturno con orientación cálida y terreno plano en un porcentaje ligeramente mayor que los machos. Y la localización de los mismos, están para las hembras más condicionados por la presencia de frutos en las cercanías. Mientras que para los machos, otras fuentes de alimento, como vegetación herbácea terrestre (THV), condicionan también la ubicación de sus áreas nocturnas, especialmente las que se hallan en zonas de borde de bosque.

Ni los tiempos ni las características estructurales de los nidos diurnos presentan diferencias significativas según el sexo. Pero sí que machos y hembras prefieren ciertas locaciones para sus nidos diurnos, siempre y como ya hemos indicado, mayoritariamente asociados a la ubicación de árboles con frutos. Los machos usan algunas zonas más periféricas en el territorio, en las que las hembras no parecen sentirse igual de seguras.

Tratando separadamente, los nidos no integrados, sólo se ha encontrado diferencia significativa para los nidos diurnos, según el sexo en la altura del árbol nidificador, siendo en promedio 3m más altos los árboles utilizados por los machos. En cambio, los nidos nocturnos no integrados, de machos y hembras difieren en la posición dentro del árbol (las hembras colocan sus nidos más en el contorno de la copa); en las especies vegetales utilizadas (el 61.6% de los nidos de machos están en *Uvariopsis congensis*, *Albizia sp.*, *Diospyros abyssinica* y *Teclea nobilis*, el 55.1% de los nidos de hembras en *Albizia sp.*, *Diospyros abyssinica*, *Strombosia scheffleri* y *Olea welwitschii*). Y por nidificar las hembras a mayor altura que los machos, los árboles nidificadores de estas son de mayor altura, DBH y radio de la copa que los de los machos.

En la tabla que sigue (Tabla 5) se especifican todas las diferencias significativas halladas, para los chimpancés de Kanyawara.

**Tabla 5. Diferencias sexuales Nidos nocturnos**

	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Prueba estadística</b>
<b>Tiempo de inicio de la construcción</b>	<b>18:43h, d.t. 0:29 (N=128)</b> rango 17:04-19:40h	<b>18:30h, d.t. 0:38 (N=118)</b> rango 16:38-19:40h	Mann Whitney U-test z=-2.568; p<.05
<b>Tiempo de abandono del nido</b>	<b>6:46h, d.t. 0:16 (N=104)</b> rango 6:05-7:30h	<b>6:57h, d.t. 0:40 (N=116)</b> rango 6:02-12:34h	Mann Whitney U-test z=-3.102; p<.01
<b>Conducta post-abandono del nido</b>	(N=68)	(N=78)	X <sup>2</sup> test, tablas kxk
<b>Despliegues de fuerza</b>	<b>29.4%</b>	<b>1.3%</b>	X <sup>2</sup> =32.097; gl 8; p<.001
<b>Altura del nido</b>	<b>9.2m, d.t. 4.6 (N=200)</b> rango 2.5-28m	<b>13.7m, d.t. 5.2 (N=207)</b> rango 0-32m	Mann Whitney U-test z=-9.933; p<.001
<b>Diámetro del nido</b>	<b>94cm, d.t. 21.5 (N=171)</b> rango 35-200cm	<b>87cm, d.t. 22.0 (N=160)</b> rango 35-150cm	Mann Whitney U-test z=-3.004; p<.01
<b>Nº de almohadas presentes en el nido</b>	<b>11.8, d.t. 5.0 (N=245)</b> rango 0-23	<b>19.7, d.t. 7.6 (N=198)</b> rango 1-30	Mann Whitney U-test z=-10.713; p<.001
<b>Longitud de las almohadas</b>	<b>70.4cm, d.t. 25.5 (N=243)</b> rango 20-180cm	<b>58.2cm, d.t. 18.8 (N=198)</b> rango 10-110cm	Mann Whitney U-test z=-5.007; p<.001
<b>Integración de árboles nidificadores</b>	(N=205)	(N=214)	Mann Whitney U-test z=-4.224; p<.001
0, nido en el suelo	0.0%	0.9%	
1	59.0%	75.7%	
2	26.8%	18.7%	
3	7.8%	3.3%	
4	4.4%	1.4%	
Más de 4(5-8)	2.0%	0.0%	
<b>Contorno del nido</b>	(N=141)	(N=126)	X <sup>2</sup> test, tablas kxk
Irregular	46.1%	19.0%	X <sup>2</sup> =21.912; gl 1; p<.001
<b>Cobertera del nido</b>	(N=184)	(N=182)	X <sup>2</sup> test, tablas kxk
Ninguna	41.8%	58.2%	X <sup>2</sup> =12.289; gl 4; p<.05
<b>Reutilización del nido</b>	(N=200)	(N=210)	X <sup>2</sup> test, tablas kxk
Si	15%	25.7%	z=7.219; gl 1; p<.01
<b>Fuentes de alimento presentes</b>	(N=201)	(N=207)	X <sup>2</sup> test, tablas kxk
THV (vegetación herbácea terrestre)	29.9%	19.8%	X <sup>2</sup> =51.903; gl 18; p<.001
Frutos	68.1%	77.8%	
<b>Orientación del sitio de anidaje</b>	(N=200)	(N=204)	X <sup>2</sup> test, tablas kxk
Plano	10.5%	15.7%	X <sup>2</sup> =23.726; gl 8; p<.01
Cálida (SE, S, SO, O)	52.0%	57.3%	

Hábitat (compartimento forestal)	(N=209)	(N=215)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr X <sup>2</sup> =21.694; gl 6; p<.01
K.30	27.8%	31.6%	
K.14	23.4%	11.2%	
K.15	14.8%	13.5%	
K.29	10.0%	5.1%	
K.13	1.9%	3.3%	
Mikana	21.1%	34.9%	
K.31	1.0%	0.5%	
<b>Localización del área de anidaje</b>	<b>(N=209)</b>	<b>(N=215)</b>	<b>X<sup>2</sup> test, tablas kxr X<sup>2</sup>=180.199; gl 80; p&lt;.001</b>
CT/13/pinos	4.3%	0.0%	
S/OSMbk	3.8%	0.5%	
Bugembe fig	3.8%	12.6%	
F/700	3.8%	11.2%	

Diferencias sexuales	Nidos diurnos		Prueba estadística
	Machos	Hembras	
<b>Fuentes de alimento presentes</b>	<b>(N=72)</b>	<b>(N=247)</b>	<b>X<sup>2</sup> test, tablas kxr X<sup>2</sup>=69.828; gl 22; p&lt;.001</b>
THV	0.0%	5.7%	
Frutos	83.3%	91.5%	
Frutos y THV	15.3%	2.0%	
<b>Hábitat</b>	<b>(N=74)</b>	<b>(N=274)</b>	<b>X<sup>2</sup> test, tablas kxr X<sup>2</sup>=50.196; gl 5; p&lt;.001</b>
K.30	50.0%	67.2%	
K.14	17.6%	7.7%	
K.15	1.4%	4.0%	
K.29	0.0%	0.0%	
K.13	13.5%	1.1%	
Mikana	10.8%	19.7%	
K.31	6.8%	0.4%	
<b>Localización del área de anidaje</b>	<b>(N=74)</b>	<b>(N=274)</b>	<b>X<sup>2</sup> test, tablas kxr X<sup>2</sup>=155.768; gl 82; p&lt;.001</b>
F/700	2.7%	7.7%	
JR2/JR3	8.1%	0.3%	
E/3	1.4%	8.0%	
K/8-KR/6	17.6%	2.6%	

Nidos nocturnos no integrados

Diferencias sexuales

	Machos	Hembras	Prueba estadística
Posición del nido en el árbol	(N=182)	(N=186)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr
Tronco principal, usando toda la copa	24.4%	9.7%	X <sup>2</sup> =33.196; gl 6; p<.001
Ramas verticales de la copa	18.7%	48.6%	
Copa, no en las ramas verticales	10.3%	13.2%	
Al final de ramas horizontales	5.6%	2.8%	
Centro de ramas horizontales	1.9%	3.5%	
Proximal al tronco en ramas horizontales	8.4%	7.6%	
Ramas verticales bajo la copa	32.7%	14.6%	
Especie de árbol nidificador	(N=120)	(N=160)	
<u>Uvariopsis congensis</u>	20.8%	9.4%	
<u>Albizia sp.</u>	17.5%	18.8%	
<u>Diospyros abyssinica</u>	13.3%	15.0%	
<u>Teclea nobilis</u>	10.0%	2.5%	
<u>Strombosia scheffleri</u>	6.7%	11.3%	
<u>Celtis africana</u>	5.0%	8.1%	
<u>Olea welwitschii</u>	2.5%	10.0%	
DBH del árbol nidificador	22.5cm, d.t. 17.0 (N=104) rango 6-114.6cm	34.7cm, d.t. 34.4 (N=138) rango 3.1-216.4cm	Mann Whitney U-test z=-3.735; p<.001
Altura del árbol nidificador	12.9m, d.t. 5.2 (N=104) rango 6-28m	16.3m, d.t. 5.8 (N=140) rango 7-34m	Mann Whitney U-test z=-5.231; p<.001
Altura de sus ramas más bajas	5.0m, d.t. 3.7 (N=59) rango 0-14m	6.9m, d.t. 4.0 (N=93) rango 0-18m	Mann Whitney U-test z=-2.884; p<.01
Radio de su copa	3.6m, d.t. 1.8 (N=102) rango 1.5-10m	4.2m, d.t. 2.3 (N=137) rango 1.5-15m	Mann Whitney U-test z=-2.182; p<.05

Diferencias sexuales

Nidos diurnos no integrados

	Machos	Hembras	Prueba estadística
Altura del árbol nidificador	23.7m, d.t. 7.8 (N=41) rango 8-35m	20.7m, d.t. 6.7 (N=113) rango 7-35m	Mann Whitney U-test z=-2.386; p<.05

Diferencias significativas para los nidos estudiados, según la edad del individuo constructor

Tabla 6.

Diferencias según la edad		Nidos nocturnos				Prueba estadística	
	Adultos	Subadultos	Jóvenes	Infantes			
Altura del nido	10.7m, dt 5.1 (n=323) rango 0-32m	13.5m, dt 5.4 (n=39) rango 7-29m	14.9m, dt 5.9 (n=33) rango 8-28m	16.3m, dt 4.7 (n=12) rango 11-28m	Kruskal-Wallis test X <sup>2</sup> =35.5; gl 3; p<.001		
Diámetro del nido	95cm, dt 19.3 (n=259) rango 45-200cm	89cm, dt 19.8 (n=35) rango 60-150cm	63cm, dt 16.1 (n=28) rango 35-100cm	52cm, dt 15.2 (n=9) rango 35-80cm	Kruskal-Wallis test X <sup>2</sup> =77.8; gl 3; p<.001		
Distancia al tronco principal	0.8m, dt 1.5 (n=196) rango 0-12m	1.1m, dt 1.2 (n=23) rango 0-4m	2.1m, dt 1.9 (n=26) rango 0-7m	1.5m, dt 2.0 (n=12) rango 0-7m	Kruskal-Wallis test X <sup>2</sup> =24.5; gl 3; p<.001		
Número de árboles nidificadores	(n=331)	(n=40)	(n=35)	(n=1)	Kruskal-Wallis test		
0, nido en el suelo	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	X <sup>2</sup> =28.9; gl 3; p<.001		
1	61.0%	87.5%	94.3%	100%			
2	26.9%	12.5%	2.9%	0.0%			
3	6.6%	0.0%	2.9%	0.0%			
Más de 3 (4-8)	4.8%	0.0%	0.0%	0.0%			
Profundidad del nido	(n=251)	(n=38)	(n=27)	(n=9)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr		
10-20cm	12.2%	5.3%	48.1%	77.8%	X <sup>2</sup> =62.2; gl 12; p<.001		
20-30cm	53.4%	78.9%	44.4%	22.2%			
30-40cm	23.1%	7.9%	7.4%	0.0%			
Más de 40cm	11.2%	7.9%	0.0%	0.0%			
Compleción del nido	(n=321)	(n=40)	(n=35)	(n=12)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr		
Flojo	2.2%	0.0%	5.7%	16.7%	X <sup>2</sup> =11.6; gl 3; p<.01		

Diferencias según la edad

Nidos diurnos		Prueba estadística		
	Adultos	Subadultos	Infantes	
Tiempo dentro del nido	43'45", dt 37'59" (n=143) rango 1'-2h54'	23'59", dt 30'30" (n=44) rango 1'-2h15'	7'43", dt 9'49" (n=22) rango 10'-35'30"	Kruskal-Wallis test X <sup>2</sup> =47.1; gl 3; p<.001

Integración de árboles nidificadores		(n=180)	(n=44)	(n=50)	(n=30)	Kruskal-Wallis test
0		1.1%	6.8%	0.0%	3.3%	X <sup>2</sup> =10.3; gl 3; p<.05
1		91.7%	88.6%	82.0%	90.0%	
2		6.7%	4.5%	14.0%	6.7%	
3		0.6%	0.0%	4.0%	0.0%	
<b>Altura del nido</b>		<b>16.3m, dt 7.5 (n=121)</b> rango 0-32m	<b>11.8m, dt 8.0 (n=36)</b> rango 0-25m	<b>12.0m, dt 7.5 (n=34)</b> rango 2-30m	<b>12.7m, dt 7.7 (n=15)</b> rango 0-26m	Kruskal-Wallis test X <sup>2</sup> =16.2; gl 3; p<.01
<b>Diámetro del nido</b>		<b>77cm, dt 23.5 (n=71)</b> rango 25-200cm	<b>89cm, dt 29.7 (n=17)</b> rango 55-150cm	<b>61cm, dt 23.3 (n=16)</b> rango 30-100cm	<b>31cm, dt 11.1 (n=8)</b> rango 20-50cm	Kruskal-Wallis test X <sup>2</sup> =28.6; gl 3; p<.001
<b>Contorno del nido</b>		(n=53) <b>22.6%</b>	(n=13) <b>38.5%</b>	(n=14) <b>71.4%</b>	(n=7) <b>28.6%</b>	X <sup>2</sup> test, tablas kxr X <sup>2</sup> =12.1; gl 3; p<.01
<b>Actividad post-abandono del nido</b>	<b>Irregular</b>	(n=87) 29.9%	(n=30) 10.0%	(n=20) 10.0%	(n=17) 0.0%	X <sup>2</sup> test, tablas kxr X <sup>2</sup> =68.1; gl 33; p<.001
	Alimentación	44.8%	56.7%	60.0%	58.8%	
	Desplazamiento	0.0%	0.0%	5.0%	17.6%	
	Juego					

#### Diferencias según la edad Nidos nocturnos no integrados

	Adultos	Subadultos	Jóvenes	Infantes	Prueba estadística
<b>Altura del árbol nidificador</b>	<b>14.1m, dt 5.5 (n=170)</b> rango 6-34m	<b>14.9m, dt 5.8 (n=31)</b> rango 7-29m	<b>17.4m, dt 6.2 (n=31)</b> rango 9-28m	<b>18.7m, dt 4.3 (n=12)</b> rango 23-28m	Kruskal-Wallis test X <sup>2</sup> =16.5; gl 3; p<.01

#### Diferencias según la edad Nidos diurnos no integrados

	Adultos	Subadultos	Jóvenes	Infantes	Prueba estadística
<b>Especie del árbol nidificador</b>	(n=163)	(n=39)	(n=40)	(n=27)	X <sup>2</sup> test, tablas kxr X <sup>2</sup> =158.3; gl 11; p<.01
<i>Mimusops bagswawei</i>	25.8%	15.4%	10.0%	11.1%	
<i>Celtis durandii</i>	11.0%	5.1%	7.5%	3.7%	
<i>Diospyros abyssinica</i>	19.0%	33.3%	7.5%	14.8%	
<i>Coralia sp.</i>	9.8%	0.0%	7.5%	7.4%	
<i>Teclea nobilis</i>	0.6%	5.1%	10.0%	0.0%	
<i>Strombosia scheffleri</i>	2.5%	2.6%	12.5%	7.4%	
<i>Olea welwitschii</i>	2.5%	0.0%	12.5%	11.1%	
<i>Ficus brachylepis</i>	0.6%	5.1%	0.0%	11.1%	

### 3.5.3. Diferencias según la edad del individuo constructor.

Después de detallar en la tabla anterior (Tabla 6) las diferencias estadísticamente significativas, concluimos:

Para los nidos nocturnos, según la edad:

- La altura del nido disminuye con la edad, de 16.3m en infantes a 10.7m en adultos. Normalmente hemos observado a los jóvenes e infantes que aún dependen y viajan con sus madres, construir sus nidos cerca y a más altura que sus progenitoras. Esta diferencia coincide con la encontrada en la altura del árbol nidificador, cuando es sólo uno, para las distintas clases de edad.
- El diámetro del nido aumenta, en promedio de 52cm a 95cm, a medida que el individuo madura, con el propósito de albergar un cuerpo de mayores dimensiones.
- También con la edad, el número de árboles que pueden integrar un nido aumenta, siendo el porcentaje de integración 0% en infantes, 5.8% en jóvenes, 12.5% en subadultos y 38.3% en adultos.
- La profundidad del nido aumenta con la edad, siendo sólo un 12.2% de los nidos de individuos adultos de entre 10 y 20cm de profundidad. La cual condiciona la complejidad de las camas, que para el 16.7% y 5.7% de los nidos de infantes y jóvenes respectivamente es floja, es decir, han sido ligeramente contruidos.

Para los nidos diurnos, según la edad:

- Los adultos hacen los nidos a mayor altura que el resto de edades, y cuando están en un sólo árbol *Mimusops bagswawei*, *Celtis durandii* y *Diospyros abyssinica*, son las especies vegetales más elegidas por adultos.

- Los nidos de adultos y subadultos son de mayor diámetro que los de jóvenes e infantes.
- Los nidos de los jóvenes son de contorno irregular en un alto porcentaje, 71.4%, y son los jóvenes también los que integran más de un árbol en sus nidos, 18%.
- El tiempo que pasan dentro del nido, desciende de un promedio de 44 minutos en adultos a 8 minutos en los infantes.
- Y al abandonar los nidos, los jóvenes e infantes se ocupan en juegos, en no muy alto porcentaje, mientras que los adultos se alimentan y hasta que el grupo entero o la madre se va del sitio de descanso diurno.

### 3.5.4. Diferencias individuales en los nidos de los chimpancés de la comunidad de Kanyawara

Análisis no paramétricos (pruebas de Kruskal-Wallis,  $X^2$  para tablas de contingencia o kxr), nos relacionan la identidad del individuo constructor con las variables que aparecen en las dos tablas siguientes (Tabla 7 y 8). Parece que cada individuo tiene sus propias preferencias a la hora de construir el nido y elegir el árbol nidificador. Estas preferencias se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 7.

Nidos nocturnos		Nidos diurnos							
Identidad chimpancé	Altura Del nido (metros)	Diámetro del nido (centímetros)	Número de almohadas	Longitud almohadas (centímetros)	% de nidos integrados	Profundidad del nido (+ de 30cm)	Soporte del nido (digitado)	Diámetro del nido (centímetros)	Tiempo dentro del nido (segundos)
MS	7.6(4-13)	86(70-110)	12.3(0-15)	58(30-90)	49.9%	11.8%	8.3%		740(60-2040)
ST	8.2(3.5-25)	96(60-120)	10.2(7-12)	65(40-100)	60.9%	30%	38.9%	70(65-75)	4880(2100-9720)
TU	9.0(3-20)	102(80-120)	11(11)	76(45-120)	50%	55.6%	50%	60(60)	2760(2760)
BB	7.6(2.5-14)	96(80-150)	9.6(0-14)	73(30-150)	42.1%	41.1%	18.2%		2340(2340)
LB	5.2(3-8)	98(85-120)	5(5)	78(60-120)	60%	50%	0%		3750(2100-5400)
AJ	8.6(4-21)	96(70-150)	14.8(6-23)	71(20-180)	50%	33.3%	28.6%	65(40-80)	2161(180-4380)
SL	7.5(6-9)	98(95-100)			50%	0%	50%	55(55)	1094(103-2540)
YB	7.0(5-10)	89(60-120)	3(3)	63(40-80)	40%	25%	62.5%	70(70)	2850(660-5040)
SY	9.0(5-14)	103(90-120)			40%	100%	100%		2175(2175)
LK	9.1(4.5-24)	103(70-180)	12(8-17)	75(30-125)	37.5%	38.4%	63.6%	75(60-85)	2862(180-7260)
KK	9.2(6-16)	90(60-150)	2(2)	65(50-80)	35%	27.8%	53.3%	78(70-90)	4560(1560-9480)
PG	11.4(7-20)	91(75-120)			14.3%	7.1%	33.3%	80(80)	180(120-300)
ED	15.3(9-20)	130(130)			0%	0%	33.3%	100(100)	2250(1020-3480)
LP	10.8(0-29)	102(70-200)	20(1-25)	60(20-110)	45.5%	52.6%	54.5%	88(60-200)	2623(60-10440)
LR	15.5(8-26)	85(70-100)	24(24)	51(30-90)	23.1%	18.2%	33.3%	103(60-150)	1418(60-5880)
LS								34(25-50)	406(10-1530)
AR	11.6(6-16)	101(80-150)			28.6%	0%	25%	69(60-75)	3678(540-9360)
AS	16.4(7-29)	71(60-80)			20%	0%	80%	63(55-80)	1771(180-8100)

OU	13.4(8-28)	96(75-150)	10(10)	57(35-90)	27.6%	45.4%	66.7%	76(25-150)	2180(60-6120)
OK	13.3(8-26)	63(45-90)	12(12)	72(40-100)	10%	0%	30.8%	52(30-70)	1147(120-5510)
OT	16.3(11-28)	52(35-80)			0%	0%	54.5%	28(20-45)	630(60-2130)
KL	11.0(9-14)	89(80-100)	25(25)	52(30-80)	16.7%	50%	0%	80(80)	8040(8040)
AL	15.3(10-26)	101(65-150)			28.6%	59.4%	40%	84(60-120)	2384(60-6010)
TG	14.3(8-31)	88(75-110)	11.7(7-14)	66(30-110)	17.4%	31.3%	38.5%	65(50-80)	2685(250-5710)
TJ	19.7(11-28)	59(35-100)			0%	25%	33.3%	40(40)	399(155-800)
NL			6.3(1-7)	67(35-90)	25%	8.3%	20%	76(60-100)	2177(60-4800)
NP									240(240)
BL					20%	20%	80%		1110(1080-1140)
BR								120(120)	1480(480-2880)
BE					0%	0%	0%		477(294-660)
GO					100%		100%	120(120)	1053(545-1560)
GA								55(55)	333(240-425)
EK					0%	0%	75%	105(105)	4830(3360-6300)
ES					0%	0%	50%	90(60-100)	2620(780-6300)
JO			30(30)	61(10-110)	42.9%	33.4%	33.3%		
JK	12.3(10-15)	74(65-90)	16(16)	48(25-70)	0%	33.3%	66.7%	53(30-75)	1283(60-3840)
PU	10.4(5.5-17)	115(80-150)	17(17)	58(25-80)	0%	50%	0%		
MU	13.4(9-16)	80(80)			0%	0%	66.7%		
PE									4631(4631)
UM	32(32)	95(95)			0%	0%	100%		
UG									180(180)

Lista de especies nidificadoras, cuyos nombres aparecen abreviados en la Tabla 8: *Uvariopsis congensis*, *Diospyros abyssinica*, *Albizia sp.*, *Teclea nobilis*, *Linocera johnsonii*, *Strychnos mitis*, *Fagaropsis angolensis*, *Strombosia scheffleri*, *Dombea mukole*, *Olea welwitschii*, *Celtis durandii*, *Celtis africana*, *Mimusops bagswawei*, *Carapa procera*, *Aphania senegalensis*, *Ficus natalensis*, *Cordia sp.*, *Parinari excelsa*, *Pseudospondias microcarpa*, *Ficus brachylepis*, *Monodora myristica*, *Leptonychia mildbraedii*, *Ficus dawei*, *Ficus capensis*.

Diferencias individuales, referidas a los árboles nidificadores  
cuando los nidos están en un solo árbol

Tabla 8.

Nidos nocturnos					Nidos diurnos
Identidad Chimpancé	Especies	DBH (cm.)	Altura (m.)	Altura ramas bajas (m.)	Especies
MS	<i>U.c./D.a./Albizia</i>	20(10-32)	12.4(8-16)	3(2.5-3.5)	<i>M.b./Aphania</i>
ST	<i>Teclea/U.c./D.a.</i>	22(10-64)	11.3(7-26)	1.9(0-4)	<i>C.d./M.b./D.a.</i>
TU	<i>U.c./Linocera/Strychnos</i>	17(12-29)	13.8(11-20)	7(7)	<i>F.n.</i>
BB	<i>Strombosia/Albizia/U.c.</i>	17(8-32)	11.1(7-16)	5.3(2-10)	<i>Cordia</i>
LB	<i>U.c./D.a.</i>	17(17)	10(10)		<i>M.b.</i>
AJ	<i>U.c./D.a./Albizia</i>	25(8-100)	11.4(6-28)	3.3(0-10)	<i>M.b./Cordia/Teclea</i>
SL	<i>Fagaropsis</i>	16(16)	11(11)	3(3)	<i>M.b./Parinari</i>
YB	<i>Strom./Albizia/Teclea</i>	16(8-23)	10.7(7-14)	2.6(0-7)	<i>M.b./C.d.</i>
SY	<i>C.a./U.c./D.a.</i>	19(18-20)	15.5(11-20)		<i>D.a.</i>
LK	<i>Teclea/U.c./D.a.</i>	21(11-51)	12.6(7-26)	3.3(1.5-8)	<i>M.b./C.d./D.a.</i>
KK	<i>Albizia/U.c./Dombea</i>	18(6-33)	10.9(7-16)	6(1-12)	<i>C.a./M.b./C.d.</i>
PG	<i>Albizia/U.c./D.a.</i>	20(10-39)	13(7-22)	6(1-10)	<i>Parinari/Teclea</i>
ED	<i>C.a./D.a./Olea</i>	18(10-25)	17(13-21)	8(8)	<i>C.a./D.a.</i>
LP	<i>Albizia/D.a./Teclea</i>	29(10-127)	14.1(7-30)	8(4-14)	<i>M.b./D.a./Parinari</i>
LR	<i>D.a./U.c./C.a.</i>	34(16-100)	17.2(11-28)	10.8(5-17)	<i>M.b./D.a./Pseudospondias</i>
LS					<i>M.b./F.b./U.c.</i>
AR	<i>Strombosia/Albizia/D.a.</i>	19(16-25)	14(11-15)	9.6(8-11)	<i>M.b./C.d./D.a.</i>
AS	<i>C.d./U.c./Olea</i>	51(3-154)	20.2(14-29)	9(0-18)	<i>D.a./U.c./C.d.</i>
OU	<i>Albizia/Strom./Olea</i>	42(9-185)	15(9-30)	5.2(0.5-14)	<i>D.a./C.d./M.b.</i>
OK	<i>Olea/Strom./Albizia</i>	39(12-143)	15.9(9-28)	5.6(2-11)	<i>Cordia/Strom./Teclea</i>
OT	<i>Albizia/C.d./Olea</i>	41(13-115)	18.7(13-28)	5.7(2-11)	<i>Olea/Cordia/Strombosia</i>
KL	<i>C.d./Teclea/Albizia</i>	23(12-33)	12(10-15)		<i>Cordia</i>
AL	<i>Strombosia/D.a./Albizia</i>	31(16-51)	16.2(10-26)	4.6(1-11)	<i>D.a./Cordia/C.d.</i>
AT					<i>U.c.</i>
TG	<i>Albizia/C.a./D.a.</i>	28(14-64)	15.9(10-32)	7.2(1-12)	<i>D.a./Strombosia/U.c.</i>
TJ	<i>U.c./Albizia/Strombosia</i>	51(17-115)	20.7(13-28)	7.5(4-14)	<i>C.a./U.c./D.a.</i>
NL	<i>Albizia/D.a./U.c.</i>	46(16-216)	18.4(10-30)	7.3(4-10)	<i>D.a./C.d./M.b.</i>
NP					<i>D.a.</i>
BL	<i>Albizia/U.c./M.b.</i>	32(20-55)	18.5(14-24)	7.3(1-16)	<i>Parinari/M.b./Monodora</i>
BR					<i>D.a./Teclea</i>
BE	<i>Albizia</i>	31(31)	21(21)	13(13)	<i>M.b./D.a./Strombosia</i>
GO					<i>C.d./D.a.</i>
GA					<i>U.c./Leptonychia</i>
EK	<i>C.a./M.b./Olea</i>	39(19-60)	21.5(16-26)	9.3(6-14)	<i>C.a./F.dawei</i>
ES	<i>C.a./M.b./Olea</i>	41(19-60)	21.5(16-26)	9.3(6-14)	<i>Olea/F.dawei</i>
JO	<i>U.c./D.a.</i>	14(11-18)	11(10-12)		
JK	<i>U.c./D.a./C.a.</i>	22(14-28)	14(12-16)	5.5(4-7)	<i>M.b./Teclea/Dombea</i>
PU	<i>D.a./Albizia/Carapa</i>	16(10-22)	10(9-11)	2(2)	
MU	<i>D.a.</i>	17(10-20)	16.3(13-18)	7.3(7-8)	
PE					<i>Cordia</i>
UM	<i>Olea</i>	73(73)	34(34)	9(9)	
UG					<i>F.c.</i>

**Tabla 9.**  
Diferencias estacionales

	Estación de lluvias		Estación seca	
	Nidos nocturnos	Nidos diurnos	Nidos nocturnos	Nidos diurnos
<b>Nº de individuos en la partida</b>	10.6 (1-22)	10.8 (2-21)	12.4 (1-29)	8.8 (1-16)
<b>Tiempo de inicio de la construcción</b>	18:31h (16:38-19:40)		18:46h (17:32-19:34)	
<b>Altura del nido</b>		16.7m (0-35)		12.4m (0-32)
<b>Hábitat</b>				
K.30	33.5%	69.7%	25.7%	59.1%
K.14	14.4%	8.1%	19.5%	8.7%
K.15	27.6%	1.4%	8.9%	7.9%
K.29	5.2%	0.0%	17.5%	0.0%
K.13	2.5%	4.2%	0.0%	1.6%
Mikana	16.9%	16.5%	27.2%	18.1%
K.31	0.0%	0.0%	1.2%	4.7%
<b>Cerca de plantaciones de exóticas</b>				
Si	13.3%		37.7%	
<b>Orientación del sitio de anidaje</b>				
Terreno plano	11.0%	25.3%	7.2%	6.3%
Cálida	49.7%	53.2%	68.6%	50.6%
<b>Pendiente del sitio de anidaje</b>				
Terreno plano	18.3%	25.8%	12.1%	27.9%
Menos de mediana	47.0%	17.7%	54.0%	52.5%
Mediana	28.3%	47.8%	21.8%	11.5%
Más de mediana	6.4%	8.6%	12.1%	8.2%
<b>Fuentes de alimento presentes</b>				
Nada	2.5%	0.4%	0.0%	1.9%
THV	20.2%	3.3%	36.0%	4.9%
Frutos	42.9%	93.8%	35.6%	82.5%
Frutos y THV	34.4%	2.5%	27.4%	10.7%

**Para los nidos construidos en un solo árbol**

	Estación de lluvias		Estación seca	
	Nidos nocturnos	Nidos diurnos	Nidos nocturnos	Nidos diurnos
<b>Especie del árbol nidificador</b>				
<i>Uvariopsis congensis</i>	24.6%	3.2%	4.0%	6.0%
<i>Diospyros abyssinica</i>	18.0%	24.3%	17.5%	12.0%
<i>Albizia sp.</i>	8.5%	0.5%	26.0%	0.0%
<i>Teclea nobilis</i>	6.0%	1.8%	4.5%	4.0%
<i>Strombosia scheffleri</i>	6.0%	4.5%	9.0%	3.0%
<i>Celtis africana</i>	5.0%	7.2%	10.7%	4.0%
<i>Celtis durandii</i>	4.1%	5.0%	5.1%	15.0%
<i>Mimusops bagswawei</i>	1.6%	30.2%	0.6%	9.0%
<i>Cordia sp.</i>	1.3%	4.5%	1.1%	12.0%
<i>Ficus brachylepis</i>	0.6%	0.0%	0.0%	6.0%
<b>Fenología del árbol nidificador</b>				
Nuevas hojas	7.4%	0.0%	2.5%	22.0%
Floreciendo	2.0%	0.0%	7.4%	0.0%
Fructificando	13.5%	47.7%	6.2%	40.0%

**Tabla 10.**  
Diferencias según el hábitat

Nidos nocturnos	K.30	K.14	K.15	K.29	K.13	Mikana	K.31
Precipitaciones diarias	11.3mm (0-194mm)	2.3mm (0-17mm)	1.4mm (0-19mm)	5.2mm (0-19mm)	3.8mm (3.8mm)	2.5mm (0-16mm)	4.0mm (4.0mm)
Nº de individuos de la partida	12.2 (1-29)	6.3 (1-10)	17.3 (4-22)	13.2 (3-20)	8.0 (6-9)	8.8 (2-12)	10.0 (10.0)
Tiempo de inicio de la construcción	18:23h (17:04-19:24h)	18:34h (17:38-19:17h)	19:05h (18:11-19:40h)	18:41h (17:39-19:23h)	19:18h (18:40-19:36h)	18:35h (16:38-19:34h)	18:29h (18:16-18:22h)
Tiempo de abandono del nido	7:03h (6:22-12:34h)	6:46h (6:09-7:19h)	6:56h (6:20-7:29h)	6:44h (6:21-7:18h)	7:02h (6:47-7:39h)	6:40h (6:02-8:03h)	7:03h (6:56-7:09h)
Altura del nido	11.7m (0-29m)	9.5m (3.5-28m)	11.2m (2-24m)	10.9m (3-22m)	15.3m (5.5-32m)	13.2m (5-31m)	13.5m (12-15m)
Número de árboles nidificadores	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	68.2%	55.4%	79.5%	76.1%	100%	76.6%	100%
	21.3%	31.3%	15.8%	14.9%	0.0%	19.3%	0.0%
Más de 2	9.6%	13.4%	4.8%	9.0%	0.0%	4.1%	0.0%
Cobertera del nido (Ninguna)	52.9%	39.0%	25.6%	56.5%	33.3%	61.6%	100%
Reutilización del nido (Si)	12.1%	10.0%	6.0%	1.5%	36.4%	31.4%	0.0%
Orientación del sitio de anidaje	0.0%	13.5%	6.2%	0.0%	0.0%	29.3%	0.0%
Terreno plano	63.3%	59.4%	58.2%	50.9%	27.3%	55.0%	0.0%
Cálida							
Pendiente del sitio de anidaje	4.6%	13.5%	22.4%	15.3%	0.0%	30.1%	0.0%
Terreno plano	13.7%	56.8%	70.6%	64.4%	27.3%	69.9%	0.0%
Menos de mediana	81.7%	29.7%	7.0%	20.3%	72.7%	0.0%	100%
Mediana y más de mediana							
Fuentes de alimento presentes	11.5%	46.6%	22.1%	93.7%	0.0%	9.7%	0.0%
THV	73.6%	28.2%	45.9%	1.6%	0.0%	22.9%	0.0%
Frutos	(Mb/Uc/Fe)	(Mb/Fb/Fe/Uc)	(Fb/Cordia)	(Mb)		(Fb/Uc)	
	14.9%	25.2%	32.0%	4.8%	100%	67.4%	100%
THV y frutos	(Mb/Uc)	(Mb/Fb/Fe/Uc)	(Fb/Cordia/Aa)	(Mb)	(Fc/Cordia/Pe)	(Fe/Fb/Fe/Uc)	(Fb)

**Nidos nocturnos no integrados**

	K.30	K.14	K.15	K.29	K.13	Mikana	K.31
<b>Especie del árbol nidificador</b>							
<i>Uvariopsis congensis</i>	27.5%	32.3%	14.7%	2.0%	0.0%	7.3%	0.0%
<i>Diospyros abyssinica</i>	16.2%	4.8%	26.7%	35.3%	36.4%	8.2%	0.0%
<i>Albizia sp.</i>	15.5%	14.5%	0.0%	19.6%	0.0%	29.1%	0.0%
<i>Teclea nobilis</i>	2.8%	21.0%	5.2%	7.8%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Linocera johnsonii</i>	0.0%	0.0%	11.2%	0.0%	0.0%	0.9%	0.0%
<i>Celtis africana</i>	5.6%	4.8%	9.5%	19.6%	0.0%	2.7%	0.0%
<i>Mimusops bagswawei</i>	2.1%	1.6%	0.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%
<i>Olea welwitschii</i>	0.0%	3.2%	3.4%	0.0%	27.3%	11.8%	0.0%
<i>Strombosia scheffleri</i>	4.2%	0.0%	5.2%	0.0%	0.0%	20.9%	0.0%
<i>Celtis durandii</i>	5.6%	1.6%	4.3%	2.0%	0.0%	5.5%	50.0%
<i>Blighia sp.</i>	4.2%	0.0%	1.7%	0.0%	0.00%	0.0%	50.0%

**Nidos diurnos**

	K.30	K.14	K.15	K.29	K.13	Mikana	K.31
<b>Precipitaciones diarias</b>	16.4mm (0-194mm)	5.8mm (0-12mm)	0.9mm (0-6mm)		2.2mm (0-4mm)	4.3mm (0-16mm)	4.0mm (4mm)
<b>Nº de individuos de la partida</b>	10.4 (1-21)	8.5 (6-16)	6.0 (6)		9.0 (3-12)	10.4 (1-13)	11.0 (11.0)
<b>Tiempo dentro del nido</b>	30'22" (0"-2h54')	32'14" (1'-2h38')	17'20" (1'-40')		51'1" (3'-1h45')	37'4" (1'-1h50')	57'24" (28'-1h34')
<b>Altura del nido</b>	14.3m (0-35m)	17.9m (3-30m)	6.5m (3-12m)		19.1m (10-29m)	15.4m (0-24m)	20.3m (20-22m)
<b>Cobertera del nido (Ninguna)</b>	35.2%	53.3%	0.0%		100%	66.7%	100%
<b>Orientación del sitio de anidaje</b>							
Terreno plano	1.3%	13.0%	0.0%		22.2%	68.2%	
Cálida	63.2%	65.2%	75.0%		33.3%	31.8%	

Pendiente del sitio de anidaje	K.30	K.14	K.15	K.29	K.13	Mikana	K.31
Terreno plano	4.2%	17.4%	100%		22.2%	69.2%	
Menos de mediana	25.2%	43.5%	0.0%		33.3%	26.2%	
<b>Mediana y más de mediana</b>	<b>70.6%</b>	<b>39.1%</b>	<b>0.0%</b>		<b>44.4%</b>	<b>4.6%</b>	
Fuentes de alimento presentes							
THV	4.3%	3.6%	22.2%		0.0%	0.0%	0.0%
<b>Frutos</b>	<b>94.5%</b>	<b>96.4%</b>	<b>22.2%</b>		<b>46.2</b>	<b>100%</b>	<b>0.0%</b>
	$(\underline{Mb}/\underline{Fe}/\underline{Uc}/\underline{Psd})$	$(\underline{Mb}/\underline{En}/\underline{Fb}/\underline{Fe})$	$(\underline{Cord}/\underline{Aa})$		$(\underline{Fb}/\underline{Fd}/\underline{Fc}/\underline{Pe})$	$(\underline{Fn}/\underline{Fc}/\underline{Fe}/\underline{Uc})$	
THV y frutos	0.0%	0.0%	55.6%		53.9%	0.0%	100%
			$(\underline{Aa})$		$(\underline{Cord}/\underline{Ft})$		$(\underline{Fn})$

#### Nidos diurnos no integrados

Especie del árbol nidificador	K.30	K.14	K.15	K.29	K.13	Mikana	K.31
<i>Mimusops bagswawei</i>	30.5%	44.4%	0.0%		0.0%	0.0%	0.0%
<i>Diospyros abyssinica</i>	24.8%	11.1%	0.0%		0.0%	19.6%	0.0%
<i>Celtis durandii</i>	9.5%	0.0%	0.0%		0.0%	3.6%	83.3%
<i>Ficus brachylepis</i>	1.4%	11.1%	0.0%		0.0%	0.0%	0.0%
<i>Celtis africana</i>	0.5%	3.7%	20.0%		21.4%	23.2%	0.0%
<i>Cordia sp</i>	1.0%	0.0%	30.0%		35.7%	0.0%	0.0%
<i>Markhamia platycalyx</i>	0.0%	0.0%	20.0%		0.0%	0.0%	0.0%
<i>Olea welwitschii</i>	0.0%	0.0%	0.0%		21.4%	16.1%	0.0%
<i>Ficus natalensis</i>	0.0%	0.0%	0.0%		0.0%	0.0%	16.7%

**Tabla 11.**

**Diferencias según las fuentes de alimento presentes alrededor de los sitios de anidaje**

		<b>Nidos nocturnos</b>	<b>Nidos diurnos</b>
THV ó Vegetación herbácea	Nº de individuos en la partida Tiempo de inicio de la construcción Tiempo de abandono del nido Tiempo dentro del nido Altura del nido Reutilización del nido	13 (4-29) 18:43h(17:06-19:23) 6:52h(6:05-7:45)  10.6m(2-23) 6.5%	11.1 (3-14) 11:22h(8:15-12:45) 12:47h(8:38-15:02) 40'43"(16'-59') 9.2m(5-13) 7.1%
<i>Mimusops bagswawei</i>	Nº de individuos en la partida Tiempo de inicio de la construcción Tiempo de abandono del nido Tiempo dentro del nido Altura del nido Reutilización del nido	11.4 (1-24) 18:27h(17:05-19:24) 6:54h(6:22-7:53)  10.1m(0-26) 9.8%	11.3 (2-21) 10:26h(7:10-17:42) 10:54h(7:34-17:42) 27'53"(0"-2h54') 16.2m(0-35) 30.0%
<i>Ficus brachylepis</i>	Nº de individuos en la partida Tiempo de inicio de la construcción Tiempo de abandono del nido Tiempo dentro del nido Altura del nido Reutilización del nido	17.6 (1-22) 18:33h(18:11-19:09) 7:08h(6:46-7:18)  11.8m(4-18) 18.0%	
<i>Ficus exasperata</i>	Nº de individuos en la partida Tiempo de inicio de la construcción Tiempo de abandono del nido Tiempo dentro del nido Altura del nido Reutilización del nido	4.8 (1-6)  6:40h(6:28-6:54)  11m(7-20) 0.0%	3.3 (2-4) 10:16h(8:10-11:49) 10:58h(8:11-14:31) 42'43"(1'-2h42') 6.5m(0-12) 0.0%
<i>Ficus natalensis</i>	Nº de individuos en la partida Tiempo de inicio de la construcción Tiempo de abandono del nido Tiempo dentro del nido Altura del nido Reutilización del nido	7.3 (5-12) 18:59h(18:25-19:34) 6:53h(6:28-6:58)  11.4m(6-19) 26.7%	9.2 (1-12) 10:47h(7:49-16:41) 11:43h(8:12-17:09) 44'48"(1'-2h38') 18.1m(10-24) 36.4%
<i>Uvariopsis congensis</i>	Nº de individuos en la partida Tiempo de inicio de la construcción Tiempo de abandono del nido Tiempo dentro del nido Altura del nido Reutilización del nido	5.6 (2-9) 18:40h(17:32-19:10) 6:40h(6:35-6:48)  11.1m(5-21) 20.0%	6 (3-8) 12:04h(8:38-15:50) 12:12h(9:02-15:58) 7'59"(1'32"-2h16') 5.2m(0-9) 0.0%
<i>Cordia sp.</i>	Nº de individuos en la partida Tiempo de inicio de la construcción Tiempo de abandono del nido Tiempo dentro del nido Altura del nido Reutilización del nido	13 (13)  6:49h(6:42-6:57)  11m(6-15) 0.0%	12 (12) 14:17h(14:17) 14:24h(14:24) 7'(7') 0.0%
<i>Ficus capensis</i>	Nº de individuos en la partida Tiempo de inicio de la construcción Tiempo de abandono del nido Tiempo dentro del nido Altura del nido Reutilización del nido	8.7 (3-11) 18:44h(17:38-19:31) 6:35h(6:17-6:519)  13.8m(5-24) 17.4%	11.4 (11-13) 8:38h(6:47-17:33) 9:07h(7:45-18:12) 36'45"(3'-1h26') 12.9m(9-15) 60.0%

### 3.5.5. Diferencias estacionales encontradas (Tabla 9)

Mientras el número de individuos de las partidas nocturnas y diurnas es semejante en la estación de lluvias, en la estación seca son más numerosos los grupos de anidaje nocturnos que los diurnos.

En la estación de lluvias los nidos nocturnos se construyen, en promedio, 15 minutos más temprano.

La altura de los nidos diurnos en la estación seca es 4.3m menor que en la estación de lluvias.

El uso de los distintos hábitats varía según la estación, siendo zonas próximas a plantaciones de especies exóticas más utilizadas para el descanso nocturno en la estación seca.

La orientación de los sitios de anidaje nocturnos es cálida para el 68.6% de los nidos, en la estación seca, y para el 49.7% durante las lluvias.

Los alimentos más abundantes presentes alrededor de los sitios de anidaje, tanto nocturnos como diurnos, son frutos en la estación de lluvias y THV en la época seca.

Las especies nidificadoras nocturnas más utilizadas en la época de lluvias, *U.c.* y *D.a.*, tienen las hojas más duras y coriáceas que las hojas de *C.a.* y *Albizia sp.*, de gran uso nidificador en la época seca.

### 3.5.6. Diferencias según el hábitat (Tabla 10)

Cuando más llueve, los chimpancés de nuestro estudio utilizan el compartimento K.30 para nidificar. En este compartimento forestal la construcción de nidos nocturnos se inicia, en promedio, más temprano que en el resto (18:23h) y el abandono de los mismos se produce más tarde que en el resto (7:03h).

La altura de nidos nocturnos y diurnos es superior en los compartimentos más degradados (K.13, Mikana y K.31).

El mayor porcentaje de nidos nocturnos integrados se da en el compartimento K.14 (44.7%), seguido de K.30 (30.9%), K.29 (23.8%) y Mikana (23.4%).

La reutilización de nidos nocturnos en K.13 y Mikana es especialmente elevada (36.4 y 31.4% respectivamente).

Los nidos nocturnos se localizan en áreas próximas a árboles en fruto (M.b. y U.c. principalmente) en un 75%, en el compartimento K.30 y en un 45.9% en K.15 (F.b. y Cordia sp.).

La especie D.a. es de uso nidificador frecuente en los compartimentos K.30, K.15, K.29 y K.13. En K.14 el escaso uso de D.a. se compensa con el alto porcentaje de nidos construidos en U.c.

### **3.5.7. Diferencias según la fuente de alimento presente alrededor de los sitios de anidaje (Tabla 11)**

Los mayores grupos nidificadores nocturnos observados se agrupan entorno a F.b. en fruto (17.6 individuos, en promedio).

El inicio de la construcción de nidos nocturnos es más temprana, en promedio, alrededor de M.b. en fruto (18:27h). El abandono de los nidos más temprano observado es alrededor de F.c. en fruto (6:35h).

Los nidos diurnos construidos más temprano, en promedio, se sitúan alrededor de F.c. fructificando (8:38h). Y en promedio, los nidos diurnos alrededor de F.n. con frutos son utilizados por más tiempo (44'48"). Es en estas áreas, próximas a F.n., donde la altura de los nidos diurnos es mayor (18.1m).

Los porcentajes más elevados de reutilización de nidos nocturnos y diurnos se observan alrededor de árboles de higos.