

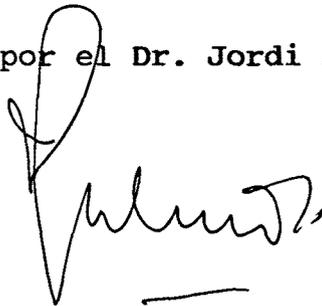
LATERALIDAD MANUAL EN  
CHIMPANCES (Género Pan) Y  
ORANGUTANES (Pongo pygmaeus)

VOLUMEN I

Montserrat Colell Mimó

Tesis presentada para la obtención del grado de doctor

Dirigida por el Dr. Jordi Sabater Pi

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jordi Sabater Pi', with a horizontal line underneath.

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

- Abril, 1992 -

## **4.2. Material.**

### **4.2.1. Material fotográfico.**

Las fotografías de los sujetos, instalaciones y aparatos utilizados se tomaron con una cámara NIKON FM, y los siguientes objetivos: un MICRO NIKKOR 55 mm f/2.8 y un zoom NIKON 80-200 mm f/4.

Las películas utilizadas fueron: T-MAX 400, KODACOLOR 100 y EKTACHROME 200.

### **4.2.2. Soporte informático.**

Un ordenador Inves PC-640 X, con el Wordperfect 5.1 como procesador de textos, el Kedit 3.52 para formar los ficheros de datos, el SPSS/PC + para el análisis estadístico de los mismos y el Harvard Graphics 2.00 para realizar las representaciones gráficas.

### **4.2.3. Aparatos utilizados en las pruebas de lateralidad.**

Para conocer las preferencias manuales de los sujetos de nuestro estudio se utilizaron cuatro aparatos diseñados al efecto:

a) Aparato 1: "Panel vertical" (fig.10 y fig.10bis).

Se trata de un panel de metacrilato transparente, de 40 cm de alto por 20 cm de largo y 2 mm de espesor, colocado sobre un soporte metálico de 50 cm de alto por 20 cm de largo. El panel puede ser deslizado verticalmente, de abajo a arriba y viceversa, de tal modo que la abertura cuadrada de 5x5 cm que se encuentra en el mismo, coincida con una abertura idéntica situada en la base metálica.

Los sujetos pueden mover el panel mediante un pomo metálico, de 8 cm de largo y 2 cm de espesor, situado en la base del mismo. Además, utilizando dicho pomo, deben sostener el panel para evitar que se deslice hacia abajo mientras recogen el alimento, situado en una pequeña plataforma adosada detrás de la abertura del soporte metálico.

b) Aparato 2: "Panel horizontal" (fig.11 y fig.11bis).

Similar al aparato 1, consiste en un panel de metacrilato transparente, de 50 cm de largo por 20 cm de alto y 2 mm de espesor, montado sobre un soporte metálico de 80 cm de largo por 20 cm de alto. En este caso, el panel se desliza lateralmente, de derecha a izquierda y viceversa, mediante un pomo metálico colocado en el centro de la base del mismo, idéntico al descrito anteriormente.

Este panel presenta dos aberturas cuadradas de 5x5 cm, situadas en paralelo y a la misma distancia del punto medio del panel.

Los sujetos deben mover el panel hacia uno u otro lado, al objeto de hacer coincidir una de estas dos aberturas con otra idéntica, situada en el centro del soporte metálico, por la que

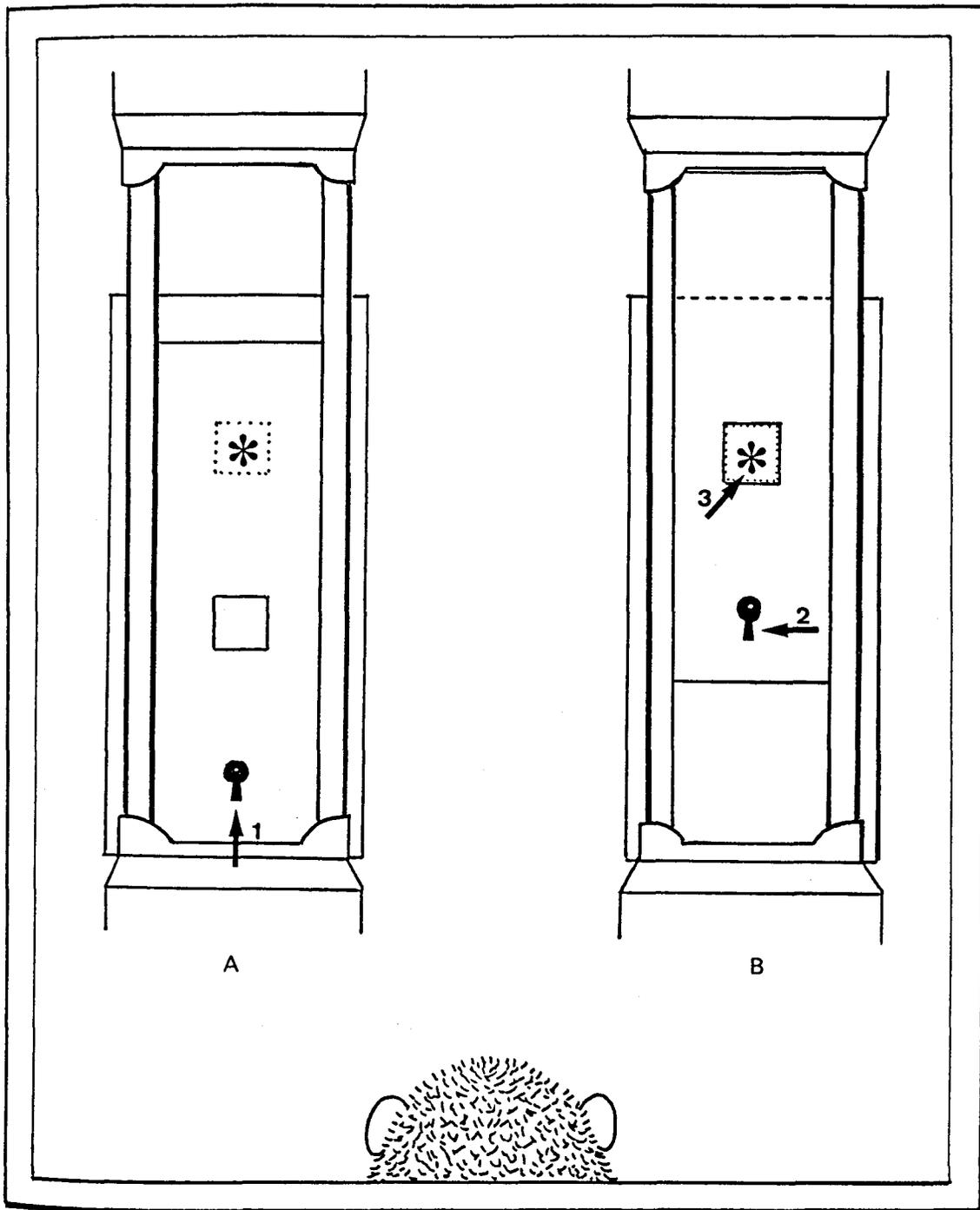


Fig. 10. Panel Vertical.

A: posición inicial, tal como se presenta al sujeto.

B: posición final, que permite el acceso al alimento (\*).

El sujeto debe: 1. coger el pomo y desplazar el panel hacia arriba, 2. sostener el pomo y 3. coger el ítem de comida.

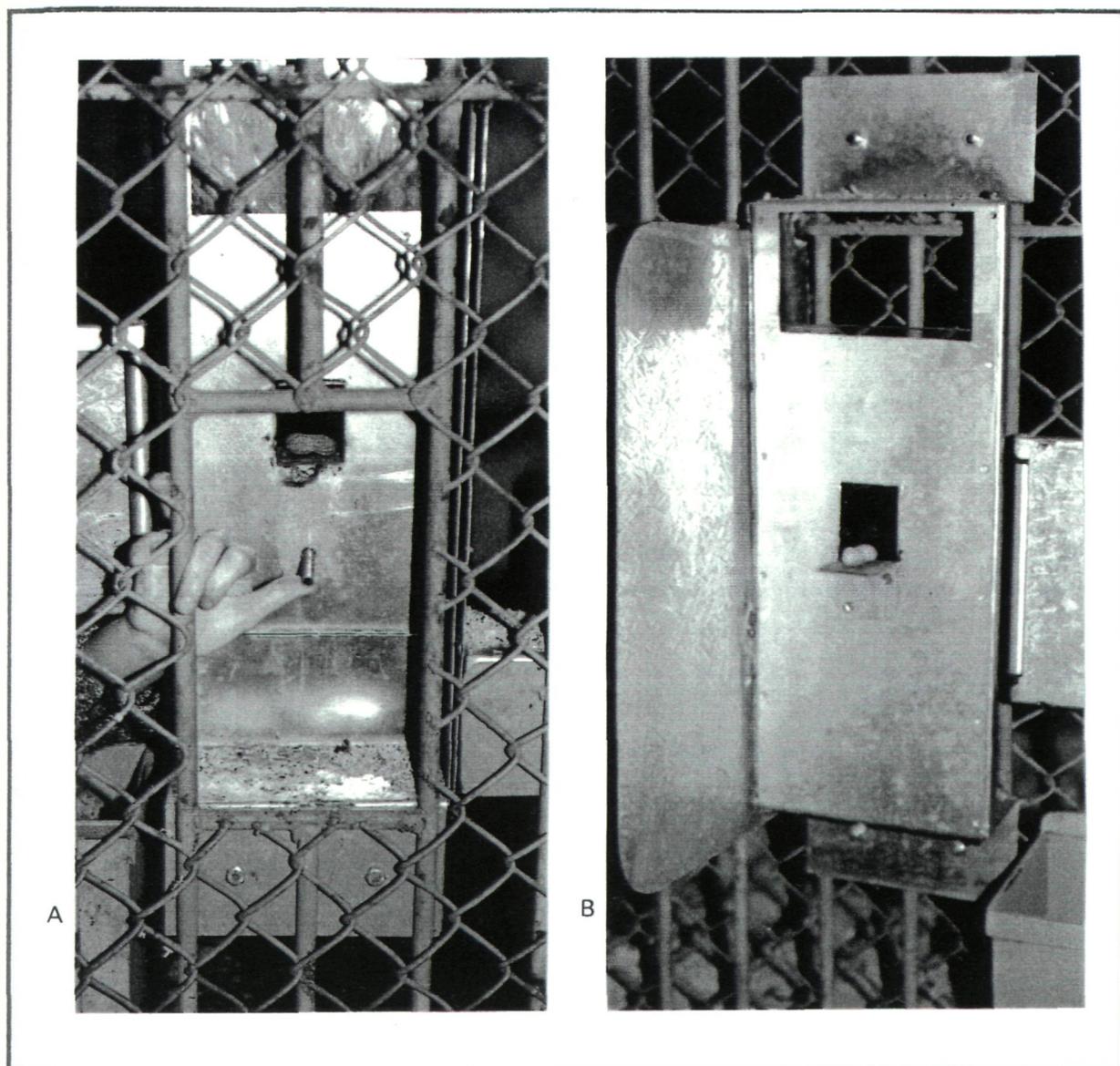


Fig. 10bis. Panel Vertical.

- A. Fotografía realizada desde el interior de la instalación de los sujetos (Zoo de Barcelona).  
La mano del observador sostiene el pomo, manteniendo levantado el panel de metacrilato, de modo que la abertura cuadrada del mismo coincide con la del soporte metálico.
- B. Fotografía realizada desde el exterior de la instalación de los sujetos (Zoo de Barcelona).  
Muestra el panel vertical desde la perspectiva del observador.  
Se aprecia la pequeña plataforma donde disponíamos los ítems de alimento.

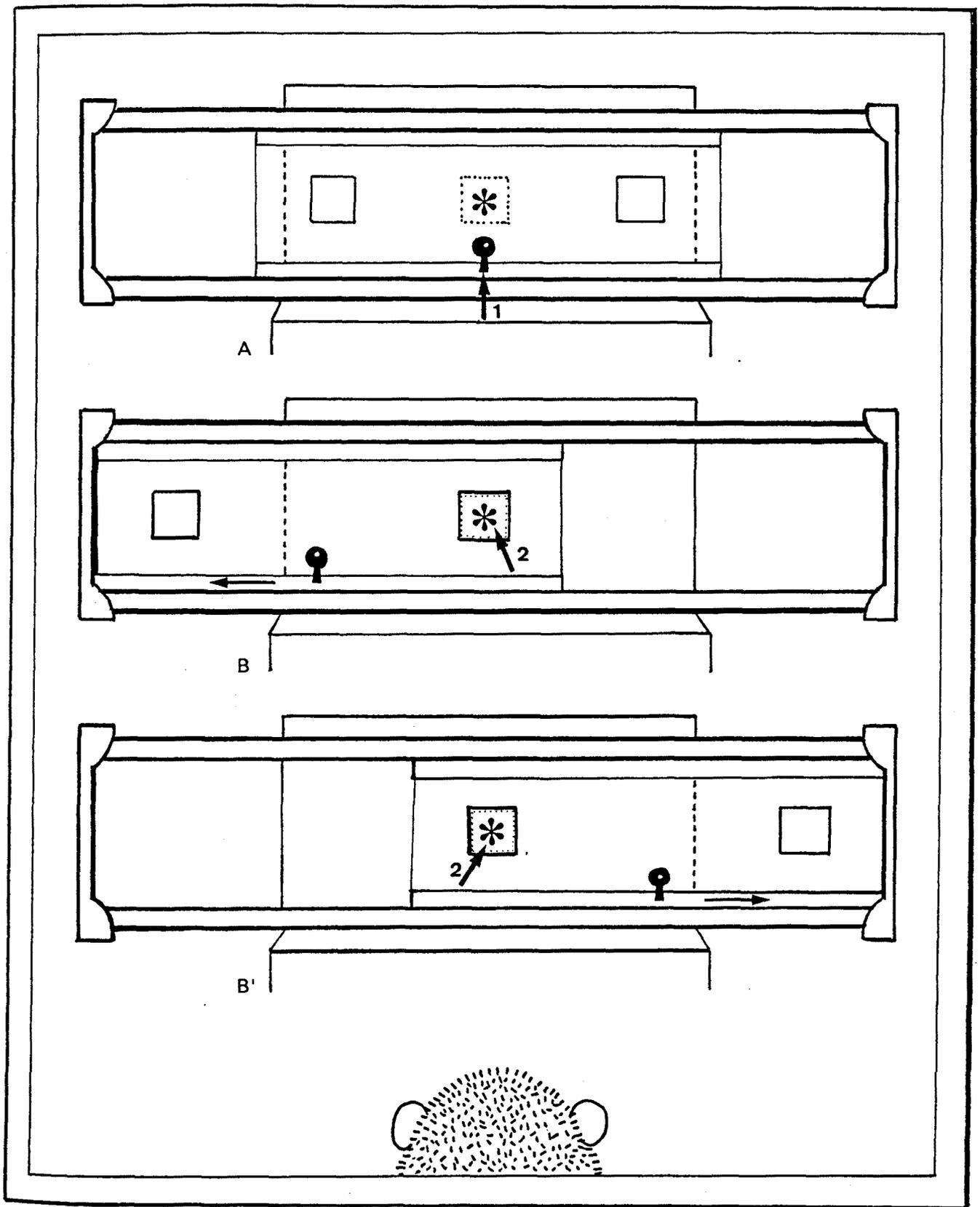
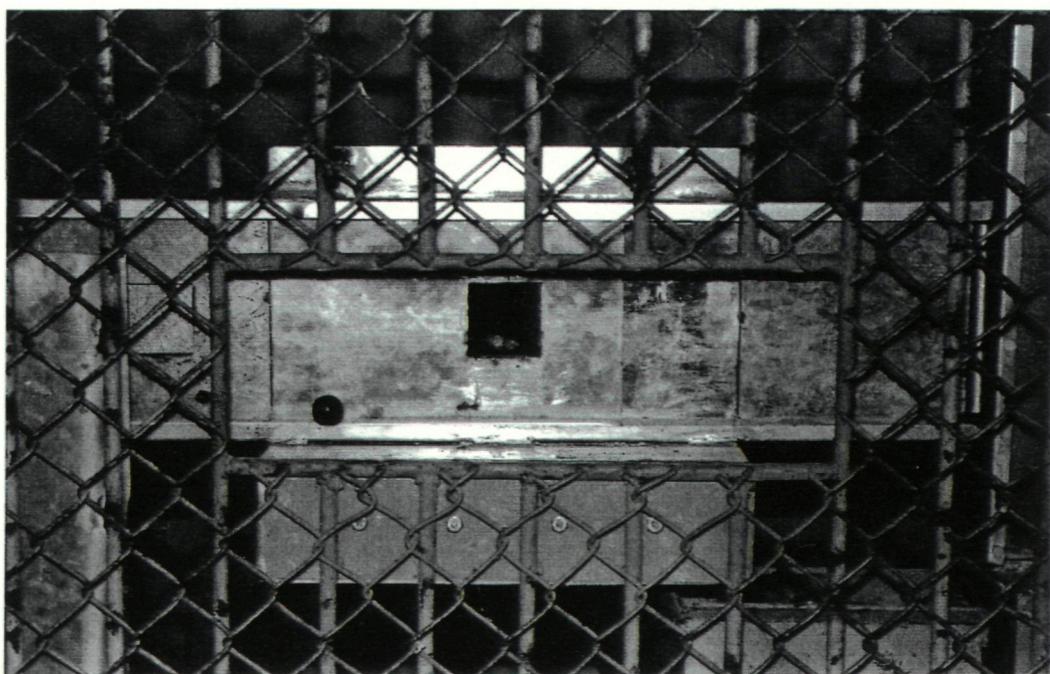


Fig. 11. Panel Horizontal.

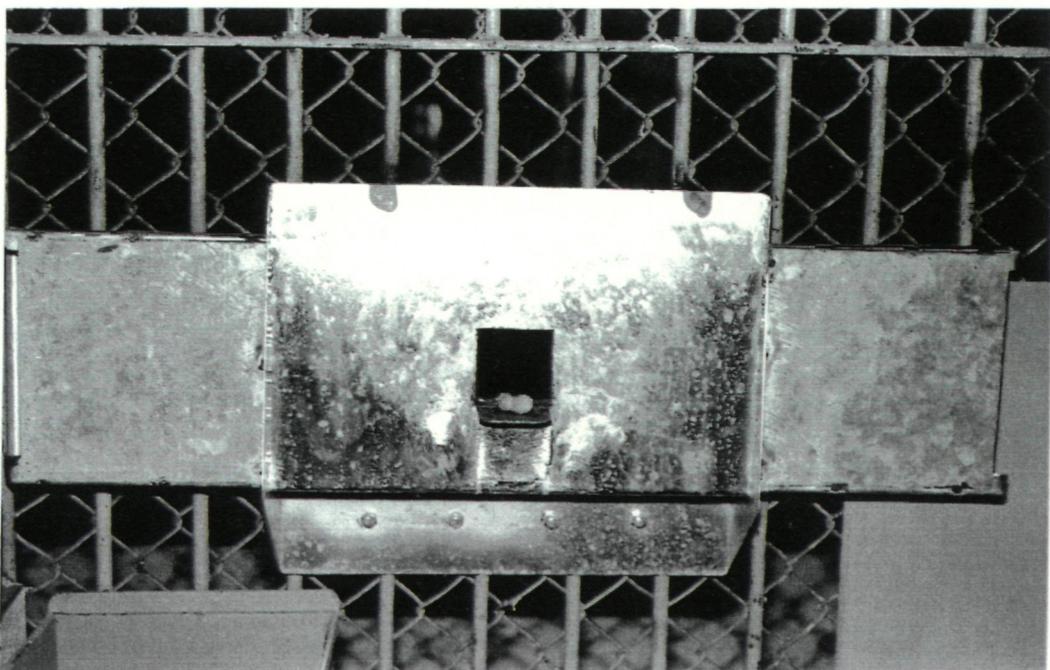
A: posición inicial, tal como se presenta al sujeto.

B y B': posiciones finales, que permiten el acceso al alimento (\*).

El sujeto debe: 1.coger el pomo y desplazar el panel lateralmente, hacia la izquierda (B) o hacia la derecha (B') y 2.coger el ítem de comida.



A



B

Fig. 11bis. Panel Horizontal.

- A. Fotografía realizada desde el interior de la instalación de los sujetos (Zoo de Barcelona). El panel de metacrilato está desplazado hacia la derecha, de modo que la abertura del mismo y la del soporte metálico coinciden.
- B. Fotografía realizada desde el exterior de la instalación de los sujetos (Zoo de Barcelona). Muestra el panel horizontal desde la perspectiva del observador.

se accede a la pequeña plataforma adosada donde se sitúa el alimento.

c) Aparato 3: "Caja sin pestillo" (fig.12).

Consiste en una caja metálica de 15 cm de alto por 15 cm de largo y 18 cm de ancho, montada sobre una superficie también metálica. La caja se abre haciendo girar la tapa que la cubre (de 1.5 mm de espesor) sobre unas bisagras.

Levantada la tapa, la caja queda abierta y puede accederse al alimento dispuesto en su interior.

d) Aparato 4: "Caja con pestillo" (fig.12 y fig.12bis).

Idéntica en forma y dimensiones a la caja anterior, incluye además un mecanismo de cierre consistente en una placa de metal, que gira sobre una pequeña bisagra, situada en el centro del lado frontal de la caja.

La placa, de 5 cm de alto y 3 cm de largo, debe ser desplazada para poder levantar la tapa y acceder al alimento dispuesto en el interior de la caja.

Tanto este aparato como el anterior poseen un orificio de 5x5 cm, en el lado más externo de la caja (respecto del sujeto), a través del cual el observador puede reemplazar la comida cada vez, sin necesidad de manipular la tapa.

Los cuatro aparatos fueron construidos utilizando hierro galvanizado de 1.5 mm de espesor.

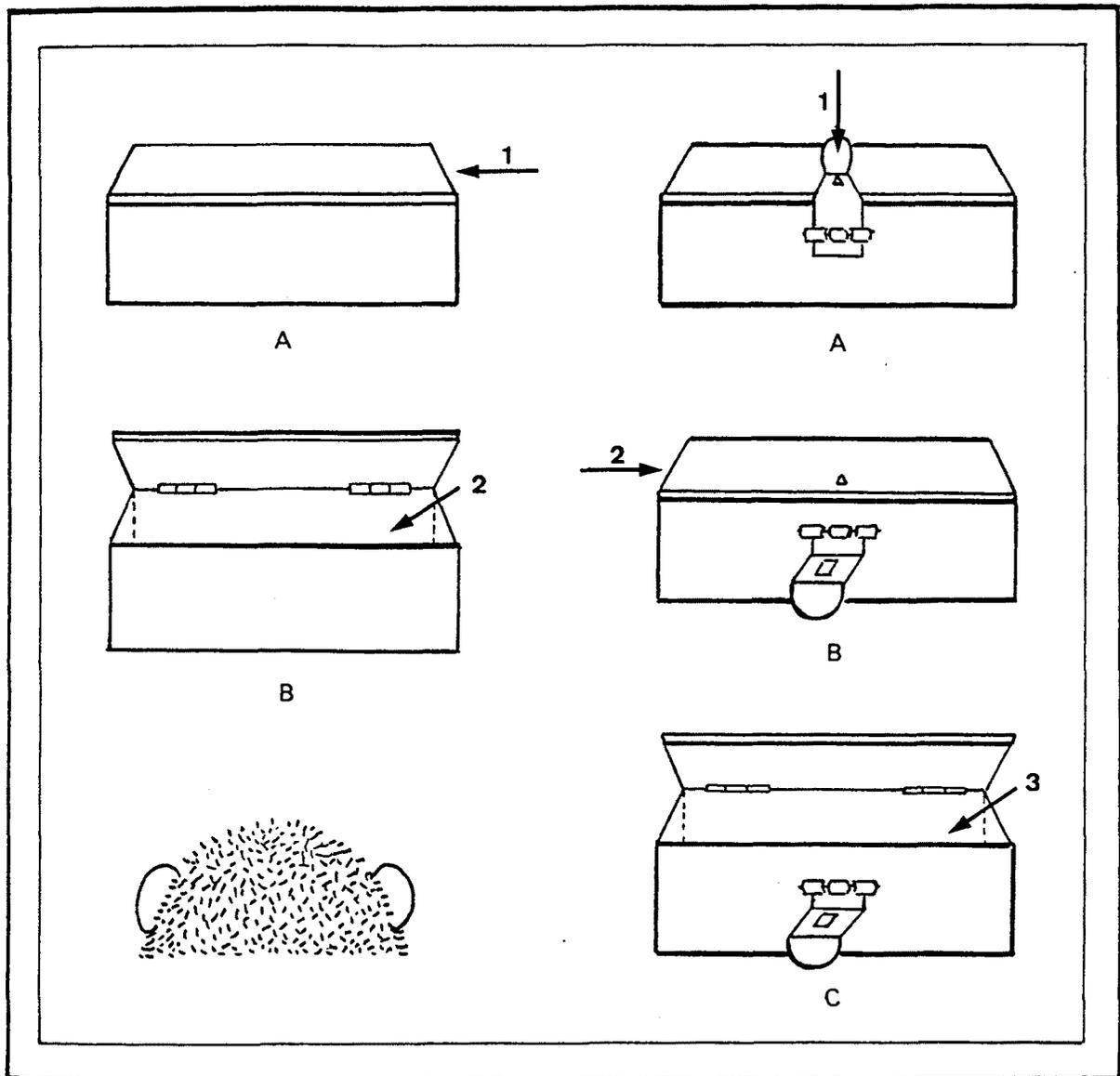


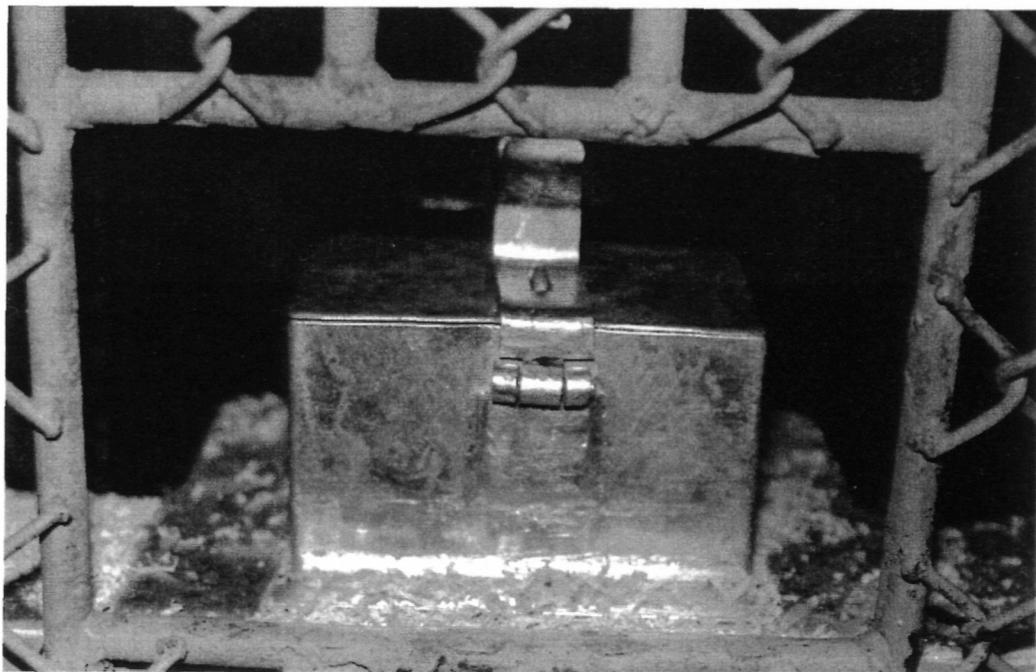
Fig. 12. Caja 1 (sin pestillo) y Caja 2 (con pestillo).

Caja 1. A: posición inicial, tal como se presenta al sujeto.  
 B: posición final, que permite el acceso al alimento.

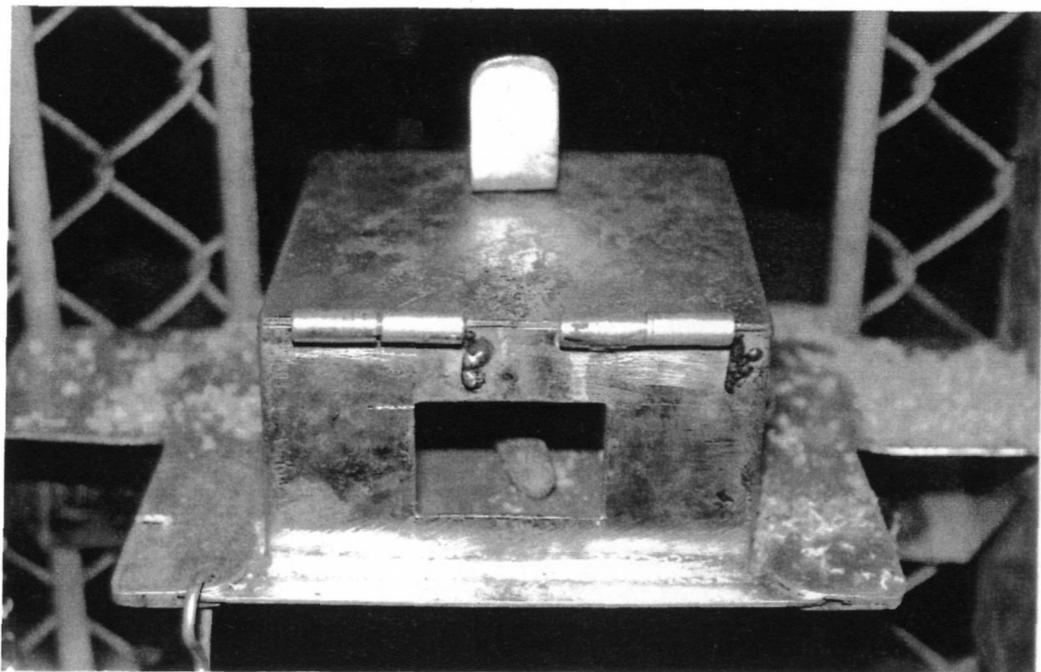
El sujeto debe: 1. levantar la tapa de la caja y 2. coger el ítem de comida del interior.

Caja 2. A: posición inicial, tal como se presenta al sujeto.  
 B: posición intermedia.  
 C: posición final, que permite el acceso al alimento.

El sujeto debe: 1. manipular la placa de metal (pestillo), desplazándola hacia abajo, 2. levantar la tapa de la caja y 3. coger el ítem de comida del interior.



A



B

Fig. 12bis. Caja 2 (con pestillo).

- A. Fotografía realizada desde el interior de la instalación de los sujetos (Zoo de Barcelona).
- B. Fotografía realizada desde el exterior de la instalación de los sujetos (Zoo de Barcelona).  
Se aprecia el orificio por el que el observador podía reemplazar los ítems de comida, sin manipular el pestillo ni levantar la tapa.

#### 4.2.4. Alimentos proporcionados a los sujetos durante los registros.

Se utilizaron diversos tipos de frutos: uva pasa, uva fresca, cacahuetes, rodajas de plátano, semigajos de naranja y de limón, trozos de manzana, zanahoria y pera y pedacitos de dátiles y de higos secos. También se emplearon golosinas comercializadas con los nombres de "conquitos" y "lacasitos" y trozos de galleta.

En ningún caso los alimentos presentados tenían un tamaño superior a 3 cm y generalmente eran mucho menores.

#### 4.3. Instalaciones.

En el apartado 4.1 describíamos sumariamente el entorno físico y social de los chimpancés y orangutanes objeto de nuestro estudio.

A continuación contemplamos con más detalle las características de las diversas instalaciones donde se llevó a cabo la recogida de los datos; descripciones acompañadas de gráficos y fotografías que permiten una mejor visualización de las peculiaridades de cada una de ellas.

##### 4.3.1. Parque Zoológico de Barcelona.

###### 4.3.1.1. Instalaciones exteriores.

Las instalaciones exteriores o "patios" de los chimpancés (grupos A y B) y de los orangutanes (grupo F y "Sandy"), son

muy similares en cuanto a concepción, aunque las dimensiones de los cuatro recintos difieran entre sí.

Todos los patios están delimitados por una pared de cemento de 7 m de alto, y un foso de agua de 4 m de ancho. Estos fosos están rodeados por parterres de hierba, de modo que los visitantes del Zoo quedan, como mínimo, a 8 m de los animales.

En las paredes de los patios, una puerta, tipo guillotina, comunica estos recintos con el pasillo que conduce a las jaulas interiores. Mientras los sujetos se encuentran en el exterior, esta puerta se mantiene cerrada, de modo que los animales, durante las horas de exhibición, no pueden acceder a los dormitorios.

Tanto los chimpancés como los orangutanes permanecen en las instalaciones exteriores desde las diez y media de la mañana hasta las cinco de la tarde, en verano, y desde las once y media de la mañana hasta las tres de la tarde, en invierno. Si el tiempo es lluvioso, o hace frío, pasan el día en los recintos-dormitorio, lugar donde no pueden ser contemplados por el público.

A continuación, describimos cada uno de los patios correspondientes a los sujetos de nuestro estudio.

a) Grupo A (chimpancés)

Planta de forma irregular y ángulos redondeados. La longitud máxima es de 20 m y la anchura máxima de 11 m (fig.13 y fig.13bis).

Posee dos estructuras metálicas (veáse fig.14): una plataforma de 4 m de largo por 3 m de ancho, sostenida por

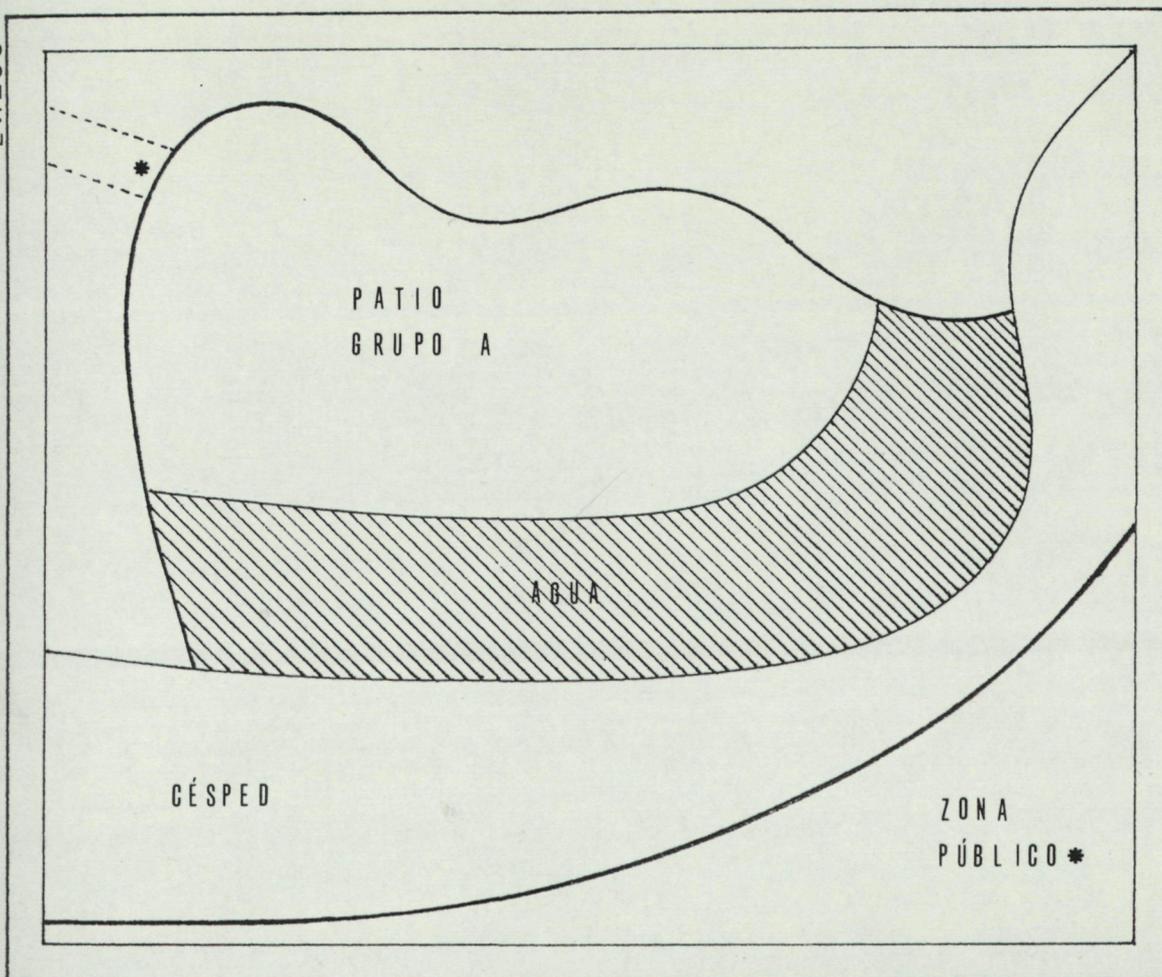


Fig. 13. Planta de la instalación exterior del grupo A de chimpancés (Zoo de Barcelona). \* : puntos de observación.

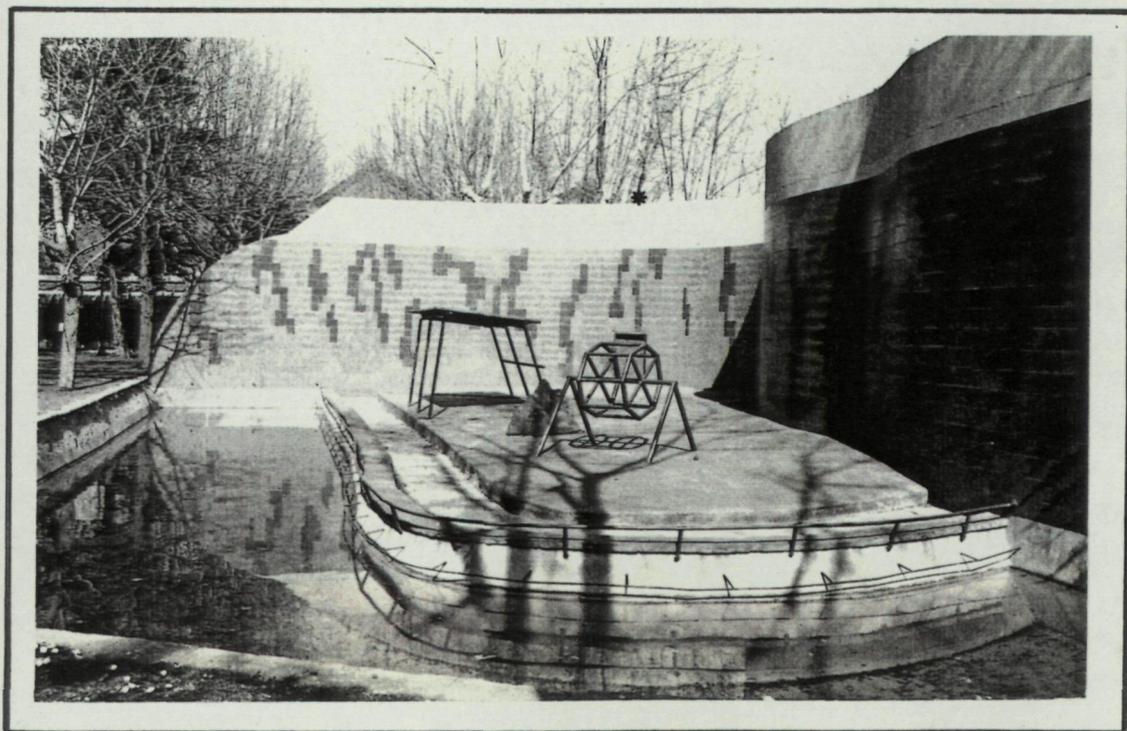


Fig. 13bis. Visión lateral (desde la derecha) de la instalación exterior del grupo A. \* : un punto de situación del observador.



Fig. 14.

Visión frontal del recinto exterior del grupo A. De izquierda a derecha: plataforma, termitero artificial y rueda-cilindro giratoria.



Fig. 15.

La rueda-cilindro es un elemento lúdico para los chimpancés jóvenes.



Fig. 16.

Dos de los sujetos del grupo A, "Princesa" (izquierda) y "Desi" (derecha) utilizando ramas para extraer alimento del termitero artificial.

-diciembre, 86-

cuatro barras, a 2 m del suelo, y una rueda-cilindro giratoria (véase fig.15), montada sobre dos soportes triangulares. Cuenta, además, con un termitero artificial, situado en el centro del recinto, entre las dos estructuras mencionadas. Mide 1 m de alto y su diámetro es de 1 m en la base. Dispone de varios orificios, a través de los cuales los chimpancés pueden introducir ramas o palos y obtener la papilla dulce que contiene (véase fig.16).

#### b) Grupo B (chimpancés)

Planta de forma irregular, similar a la del recinto del grupo A. La longitud máxima es de 24 m y la anchura máxima de 11 m (fig.17).

Posee una estructura metálica en forma de arco, de 1.5 m de alto, una rueda-cilindro giratoria y un "castillo" de 3 plataformas superpuestas, la más alta a 10 m de altura sobre el suelo (véase fig.17bis). Estas plataformas están conectadas por una barra-eje central y barras y escaleras periféricas. El todo está coronado por un mástil de hierro, al que los animales suelen encaramarse (desde éste y la plataforma superior, se domina una gran zona del Parque, especialmente los patios correspondientes al resto de póngidos). El recinto cuenta, también, con un tronco de árbol, dispuesto horizontalmente y fijado en el suelo.

#### c) Grupo F (orangutanes: "Mo" y "Boneka")

La planta es vagamente rectangular, con ángulos redondeados; mide 20 m de longitud máxima y tiene una anchura máxima de 8 m (fig.18 y fig.18bis).

Posee una plataforma metálica y una rueda-cilindro giratoria idénticas a las descritas para la instalación

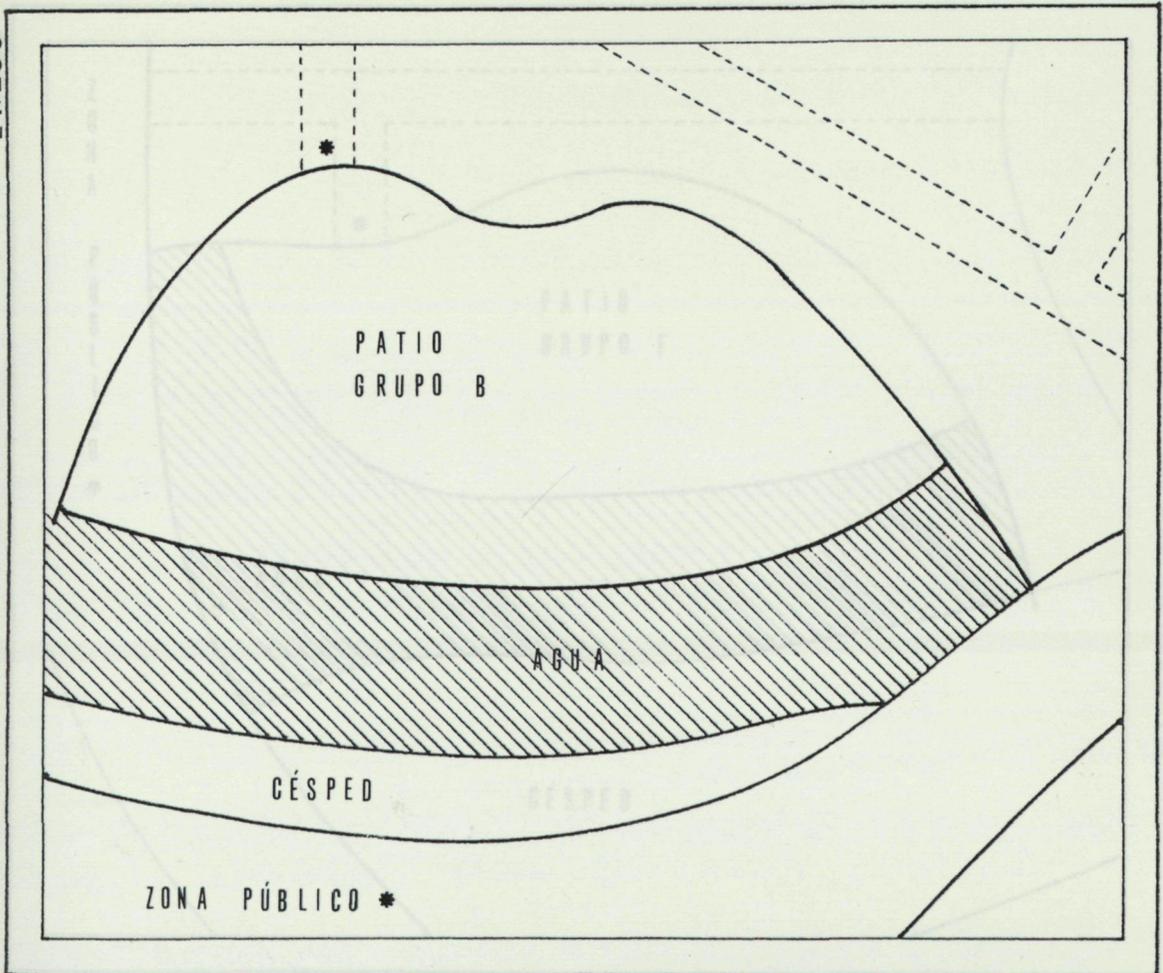


Fig. 17. Planta de la instalación exterior del grupo B de chimpancés (Zoo de Barcelona). \*: puntos de observación.



Fig. 17bis. Visión frontal de la instalación exterior del grupo B. \*: un punto de situación del observador.  
-enero, 92: en la foto, sujetos de los grupos A y B, tras la unión de ambos en un grupo único y su ubicación en este recinto-.

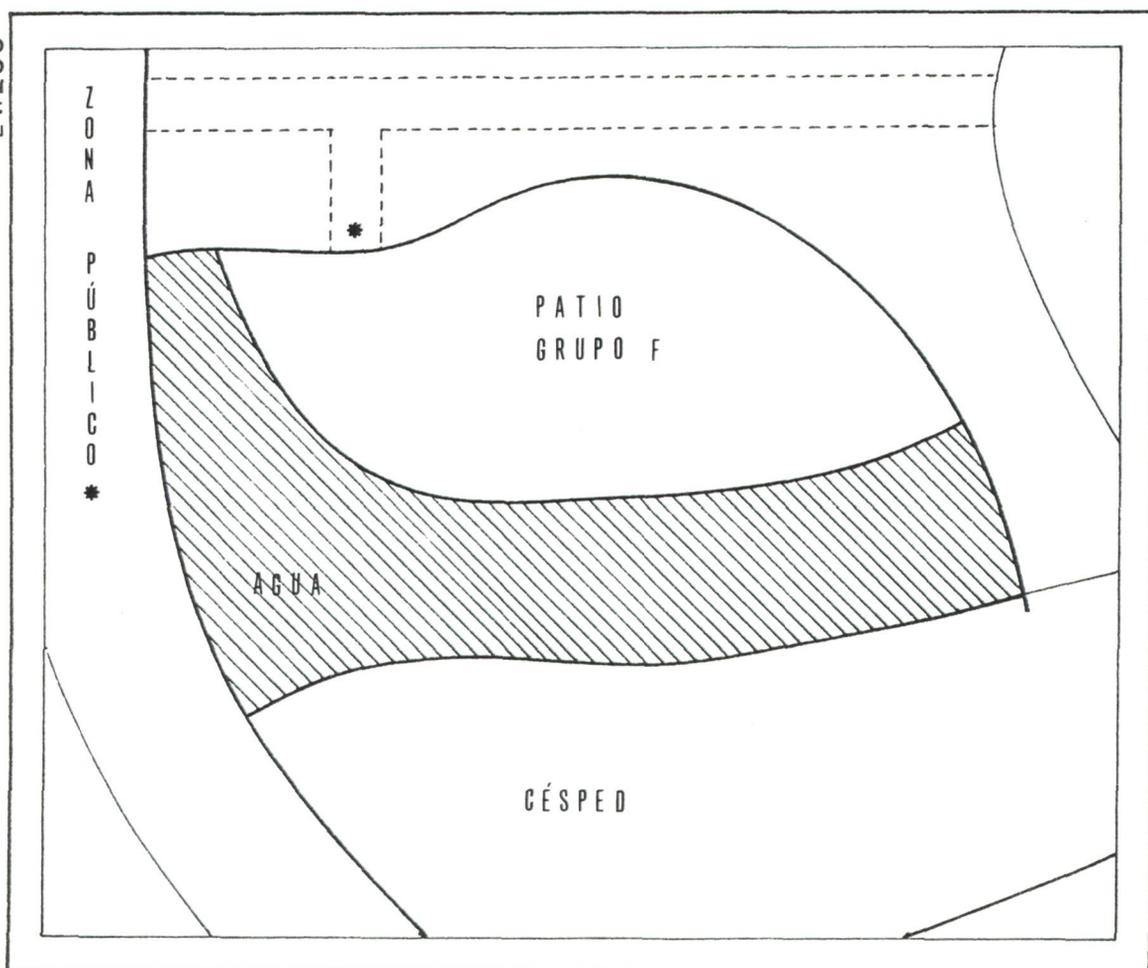


Fig.18. Planta de la instalación exterior del grupo F -la pareja de orangutanes "Mo" y "Boneka"- (Zoo de Barcelona).  
 \*: puntos de observación.

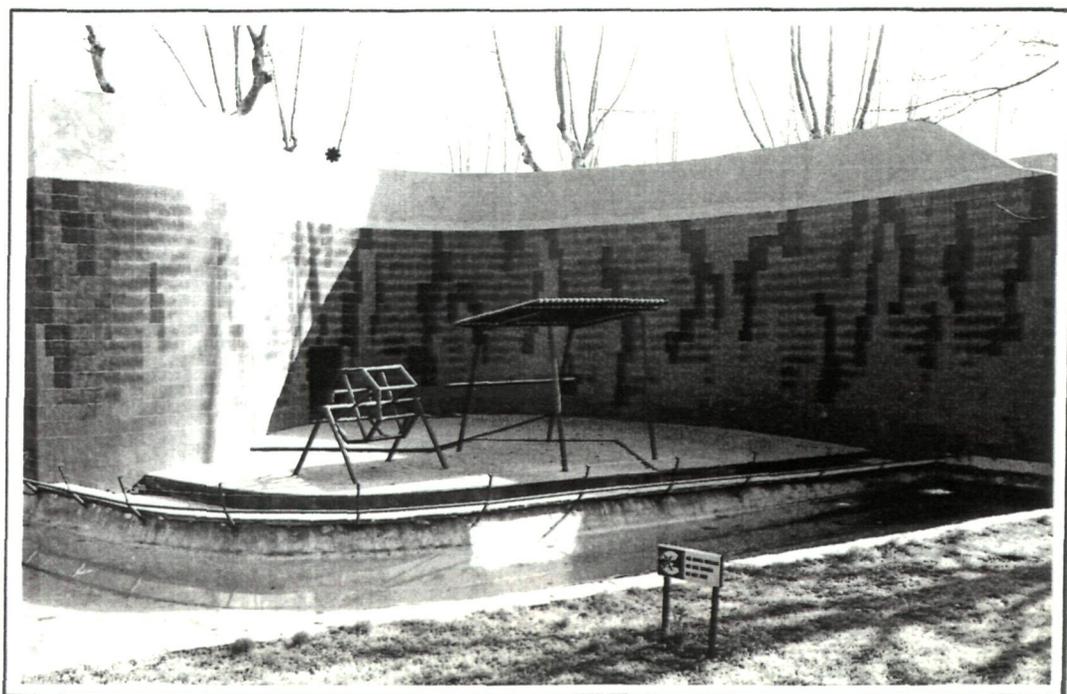


Fig.18bis. Visión frontal de la instalación exterior del grupo F. \*: un punto de situación del observador.

exterior del grupo A de chimpancés.

d) "Sandy"

La planta es ligeramente elipsoidal, con una superficie bastante inferior a la de los recintos descritos: tiene una longitud máxima de 14 m y una anchura máxima de 9 m (fig.19).

En el centro se levanta una rueda-cilindro giratoria igual a las mencionadas.

#### 4.3.1.2. Recintos-dormitorio.

Cada uno de los grupos estudiados posee su propio recinto cubierto, donde los sujetos pasan la noche o los días lluviosos. Estos espacios no son accesibles al público y básicamente constan de tres paredes de piedra y un frontal de rejas verticales, tapizadas con una malla fina. Las dimensiones varían, pero todos miden 4 m de alto. Además de los correspondientes a los dos grupos de chimpancés y a los orangutanes, hay más recintos, ocupados unos y libres otros, lo que permite aislar a los sujetos de su grupo en un momento dado. Todas las jaulas están interconectadas por pequeñas puertas en sus paredes, que se cierran mediante un sistema de guillotina.

El recinto en el que colocamos los aparatos que íbamos a utilizar en las pruebas de lateralidad (véase fig.20), es uno de los que suele estar vacío y tiene acceso directo a otras dos jaulas. Ello resultó ser muy útil ya que, por una parte, posibilitaba tener al resto del grupo en la jaula contigua posterior, lo que tranquilizaba a los sujetos que estaban manipulando los aparatos, (aunque no podían verse, se oían), y por otra, nos permitía disponer de un espacio mayor, si lo

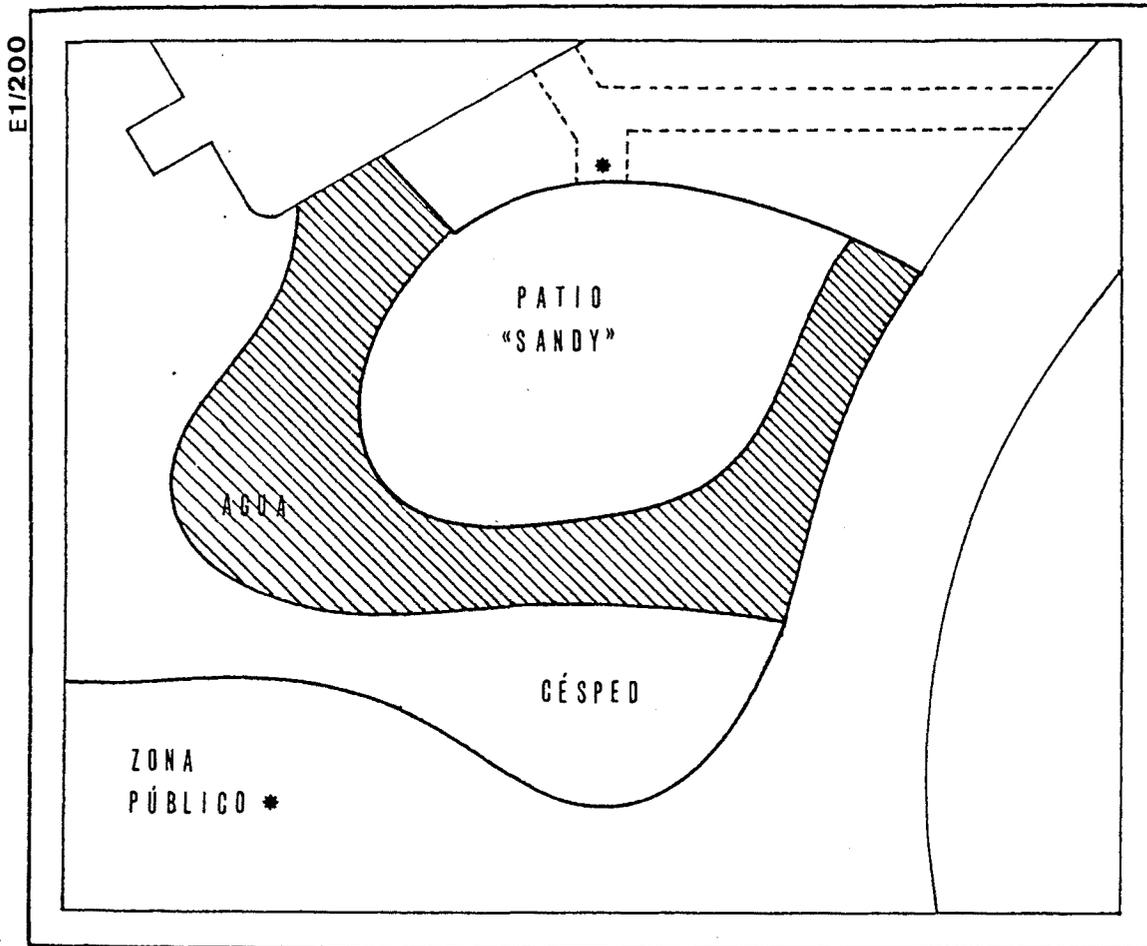


Fig.19. Planta de la instalación exterior del orangután "Sandy" (Zoo de Barcelona). \*: puntos de observación.

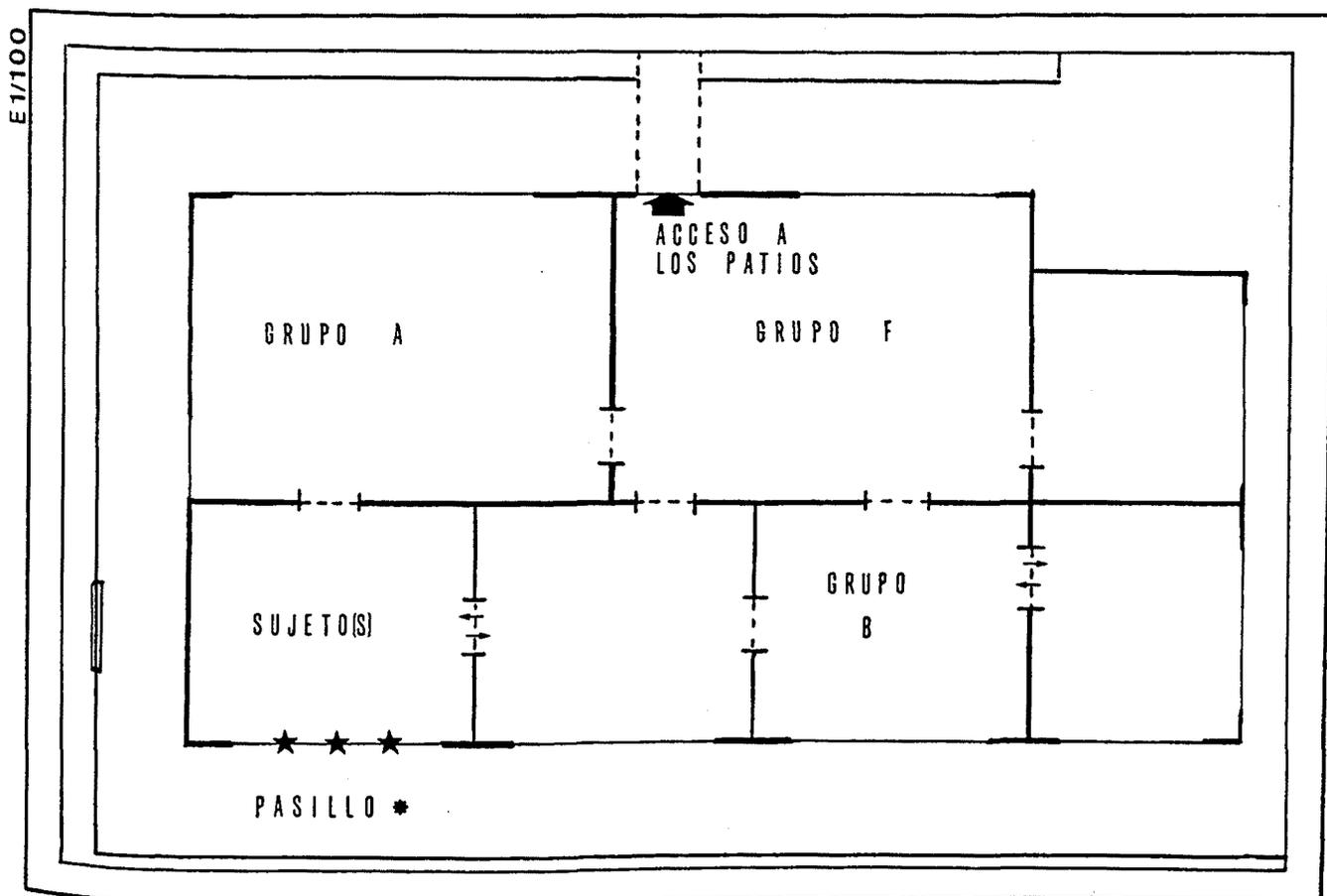


Fig.20. Recintos-dormitorio de los sujetos del Zoo de Barcelona. \*: posición observadores. ★: lugares de ubicación de los aparatos.

deseábamos, tan solo con dejar abierta la compuerta que comunicaba con la jaula lateral vacía.

Las dimensiones del recinto son 4 m de alto, 3.5 m de largo y 3 m de ancho. El techo consiste en una gran claraboya de vidrio opaco, por la que se filtra la luz solar y a la que no pueden acceder los sujetos, ya que el frontal de rejas sólo llega hasta media altura; el resto, hasta el techo, es pared lisa. En la jaula sólo hay una plataforma metálica de 1x2 m, a 1.5 m del suelo, donde los animales suelen echarse. El suelo siempre está cubierto de paja.

La jaula se encuentra elevada 1.30 m respecto del suelo, por lo que la cabeza del observador quedaba a la misma altura que la cabeza de los sujetos, cuando éstos estaban en posición cuadrúpeda.

#### 4.3.2. Parque Zoológico de Madrid.

La instalación en la que se llevaron a cabo todas las observaciones fue la jaula exterior (véase fig.21), a la que los chimpancés podían acceder desde las once de la mañana hasta las cuatro de la tarde.

Es un recinto de 12 m de largo por 6 m de ancho y 4 m de alto, con tres de las superficies laterales y el techo de mallazo y la cuarta pared de cemento. En esta última, a unos 2 m del suelo, se encuentra una abertura de 1x1 m que comunica con la habitación interior. Los chimpancés acceden a ella mediante una escalera metálica.

Además, la jaula contiene diversos elementos móviles y estructuras fijas, que favorecen la actividad y el juego de los animales.

La planta de la jaula disponible para los chimpancés no es exactamente rectangular. En una de las esquinas figura la "cabina", espacio que se emplea para aislar a un animal en un momento determinado, y en cuyas paredes internas fijamos los aparatos -tal como describiremos más adelante -. Otro punto de interés lúdico para los sujetos es la "piscina", lugar donde obtienen el agua para beber.

#### 4.3.3. Parque Zoológico de Valencia.

Las 5 jaulas de los chimpancés están dispuestas en forma de L (3 en el brazo largo y 2 en el corto; véase fig.22). Todas miden 3.60 m de alto. El largo varía entre 2.20 m y 2.90 m y el ancho entre 2.30 m y 3.30 m. Tres de ellas tienen un frontal de barrotes verticales y tres paredes de piedra y las dos que forman los extremos de la L, dos frontales de barrotes y dos paredes de piedra. Utilizamos los barrotes de los frontales de cada recinto para fijar las cajas de las pruebas de lateralidad.

Todas las jaulas se hallan ubicadas a una altura de 1.5 m sobre el suelo. Precisamente el espacio que queda bajo el pavimento de las jaulas, es el recinto donde los animales pasan la noche. Cada uno de estos cinco recintos, tiene una estrecha ventanita que puede ser abierta para que entre el aire. Una trampilla de guillotina, de 80x80 cm, situada en el suelo de la jaula permite el paso del subsuelo al exterior y viceversa.

Los chimpancés tienen libre acceso del recinto del subsuelo a la jaula exterior, desde las nueve de la mañana hasta las cinco de la tarde. La totalidad de ellos está casi siempre al aire libre y sólo descienden al "sótano" en contadas ocasiones.

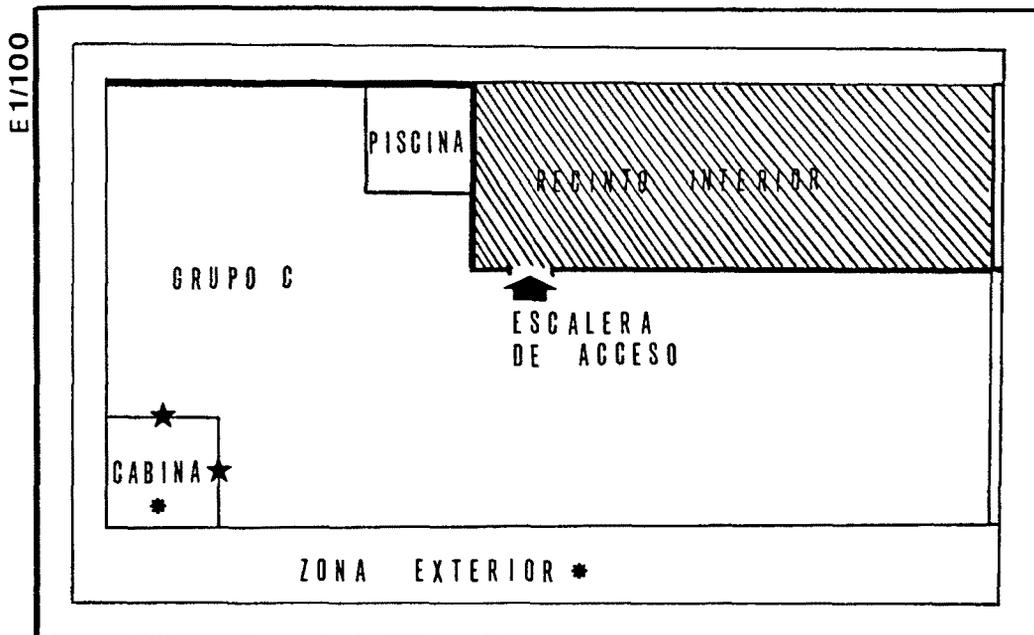


Fig. 21. Planta de la instalación del grupo C de chimpancés (Zoo de Madrid).

- \*: posición observadores.
- ★: lugares de ubicación de los aparatos.
- : malla metálica.
- : pared.

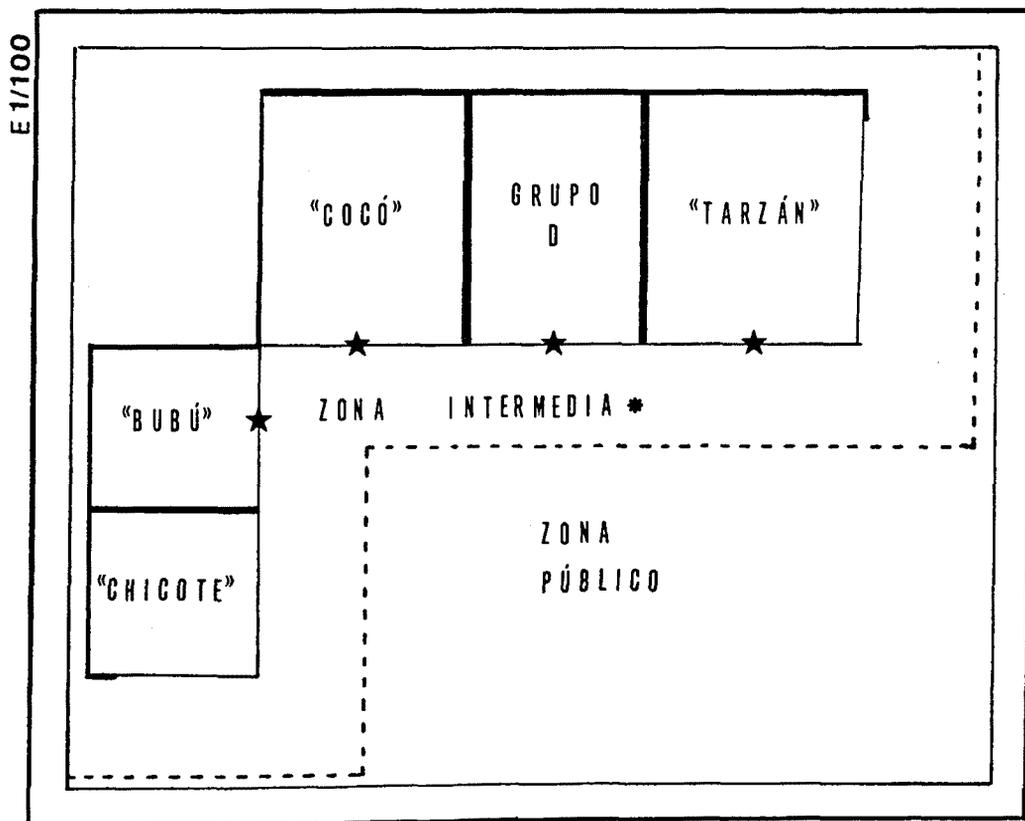


Fig. 22. Planta de las instalaciones de los chimpancés del Zoo de Valencia.

- \*: posición observadores.
- ★: lugares de ubicación de los aparatos.
- : barrotes.
- : pared.

Los animales sólo pueden verse entre ellos con una cierta dificultad y el contacto físico es imposible (excepto, claro está, para las dos hembras, que comparten la misma jaula).

El público queda separado de las jaulas por una barra horizontal, que lo mantiene a 1.5 m de las mismas.

Los sujetos han ocupado siempre la misma jaula. Las instalaciones carecen de estructuras metálicas o plataformas. Sólo en la jaula de uno de los sujetos ("Tarzán"), cuelga del techo una cuerda con un neumático en su extremo.

#### 4.3.4. Parque Zoológico de N'Sele. Kinshasa.(Zaire).

Las dos jaulas de los chimpancés pequeños son idénticas (fig.23). Consisten en unos recintos de base cuadrada (2.5 x 2.5 m) y altura máxima de 2.5 m, con cuatro paredes de malla metálica, techo de cemento en forma de parasol y base también de cemento, a la altura del suelo. Ambas cuentan con una plataforma metálica de 1x1.2 m dispuesta a 1.5 m del suelo.

Las dos instalaciones están separadas. Tres de las paredes son accesibles desde el exterior y la cuarta (que posee una puerta metálica cerrada), corresponde a una jaula contigua, vacía en ambos casos.

Las dos crías de chimpancés no pueden verse mutuamente. El público tiene libre acceso a estas jaulas, pudiendo tocar (o ser tocado) por los animales si lo desea.

Las hembras de bonobo comparten una jaula de 3m de alto y planta rectangular de 3m de largo por 2.5 m de ancho (fig.23). La base del recinto está situada a 1.5 m del suelo. El techo es de cemento y los cuatro laterales son de barrotes verticales.

Sólo el frontal de la jaula da a la zona de los visitantes. Los otros tres lados corresponden a un pasillo de acceso para los cuidadores, a una jaula vacía y a una jaula ocupada por un grupo de chimpancés comunes.

En el interior de la instalación cuentan con una plataforma metálica situada a 1.5 m del suelo.

También en este caso el público puede acceder directamente a los chimpancés, a través del enrejado frontal.

#### 4.3.5. Centro de Recuperación de Animales de Reus.

Los chimpancés ocupan tres jaulas cuya forma es la de un prisma recto de planta hexagonal. Cada uno de los lados de la base del prisma mide 1.5 m, de modo que la anchura máxima del recinto es de 3 m. Las paredes tienen una altura de 2 m.

La base de las jaulas está a nivel del suelo.

La disposición de los recintos se indica en el dibujo adjunto (fig.24). En una de las paredes de la jaula vacía, de forma idéntica a las anteriores, se colocaron los aparatos.

Estas instalaciones tienen los laterales de piedra o mallazo, según los casos. En la jaula de la hembra sólo dos de los lados son de malla, mientras que en las de los machos hay 3 laterales metálicos.

Cada una de las instalaciones posee, en su pared posterior, un "nicho" de 80x80 cm que da paso a un recinto interior de 1x1 m. Este acceso es directo y está siempre

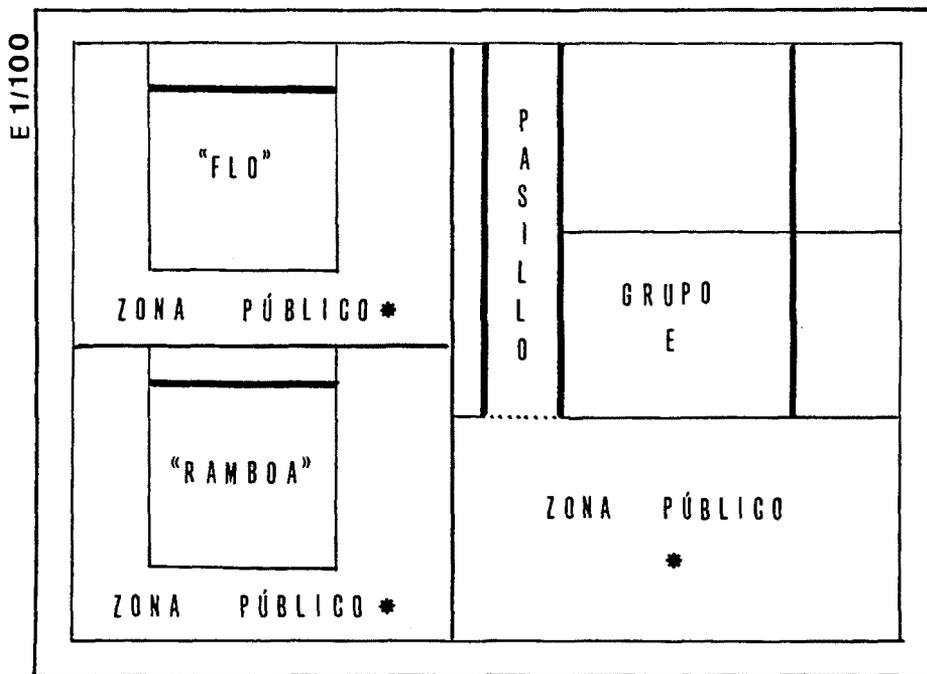


Fig. 23. Plantas de la tres instalaciones de los chimpancés comunes y los bonobos (grupo E) del Zoo de N'Sele, en Kinshasa, Zaire.

\*: posición observadores.

—: malla metálica o barrotes; —: pared.

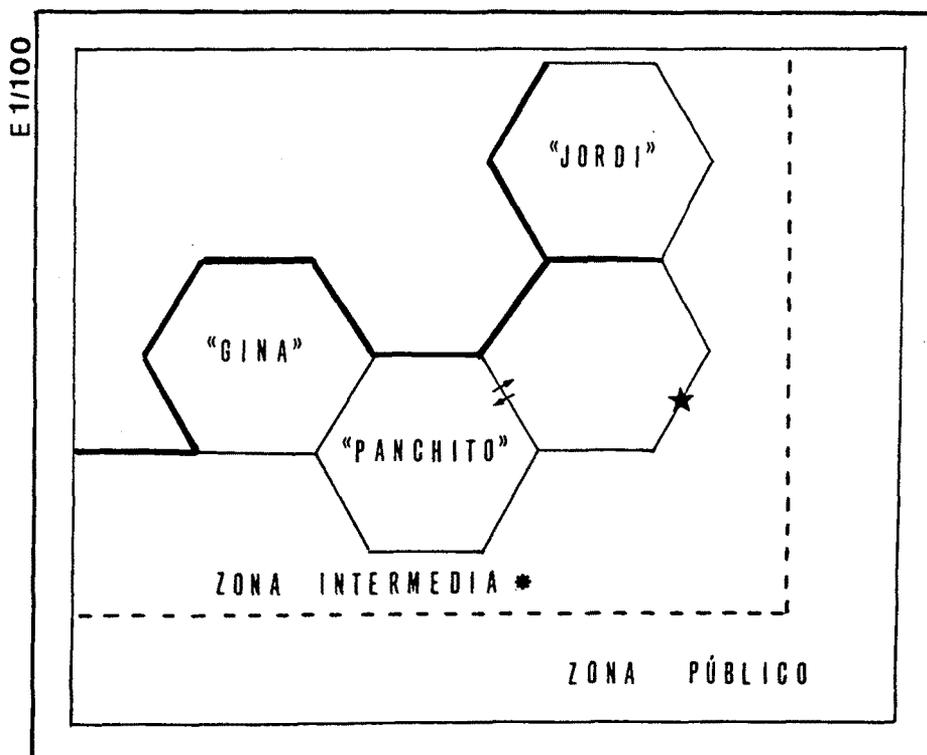


Fig. 24. Planta de las instalaciones de los chimpancés del Centro de Recuperación de Animales de Reus.

\*: posición observadores.

★: lugar de ubicación de los aparatos.

—: malla metálica o barrotes; —: pared.

abierto. Sólo se puede cerrar entrando en la jaula exterior del animal.

Los frontales metálicos están constituidos por barrotes finos verticales, entrecruzados con contrafuertes horizontales; en el caso de "Panchito" y "Gina" todo ello está tapizado con un mallazo espeso (desde el suelo hasta una altura de 1.5 m), del que carece la jaula del otro macho y también el recinto donde se hicieron las pruebas (de hecho, colocamos una protección durante la pasación). El único animal que tuvo acceso a dicha instalación fue "Panchito". La jaula del otro macho queda incomunicada y la hembra sólo podría llegar hasta la jaula de las pruebas pasando por la de "Panchito", lo cual no era posible, ya que los animales no pueden ser encerrados en los recintos interiores desde el exterior.

Los chimpancés pueden verse entre ellos a través de los laterales metálicos que separan las jaulas correspondientes y en el caso de "Panchito" y "Gina", que ocupan jaulas contiguas, también tener contacto físico si lo desean.

El público únicamente puede visitar este Centro un día a la semana. Unas vallas colocadas a 50 cm de las jaulas separan a los chimpancés de los visitantes.

No hay otras estructuras o elementos móviles que una cuerda suspendida del techo, con un neumático en su extremo, en las jaulas de "Gina" y "Panchito". En las tres jaulas una cierta cantidad de paja cubre el suelo (transportada por los animales desde el recinto interior).

#### 4.4. Procedimiento.

##### 4.4.1. Identificación de los individuos

Todos los sujetos fueron identificados individualmente antes de iniciar la recogida de datos.

Los aspectos más relevantes para iniciar la identificación eran el sexo, el color y distribución del pelo y el tamaño corporal. De todos modos, los rasgos faciales de cada sujeto eran tan distintivos que no permitían confusión posible (véanse figs. 25 a 31).

A lo largo del estudio comprobamos que las características conductuales de los individuos también eran muy distintas, de manera que podía hablarse de la "personalidad" de cada sujeto, que lo caracterizaba tanto como rasgos físicos tales como la falta de pelo en la espalda o unas orejas desproporcionadamente grandes.

##### 4.4.2. Observaciones previas

###### a. Lateralidad manual espontánea.

Dado que se había realizado un estudio piloto previo de la lateralidad funcional de los componentes del grupo A de chimpancés del Zoo de Barcelona (Colell, 1986), se conocían cuáles podían ser algunos de los parámetros más significativos

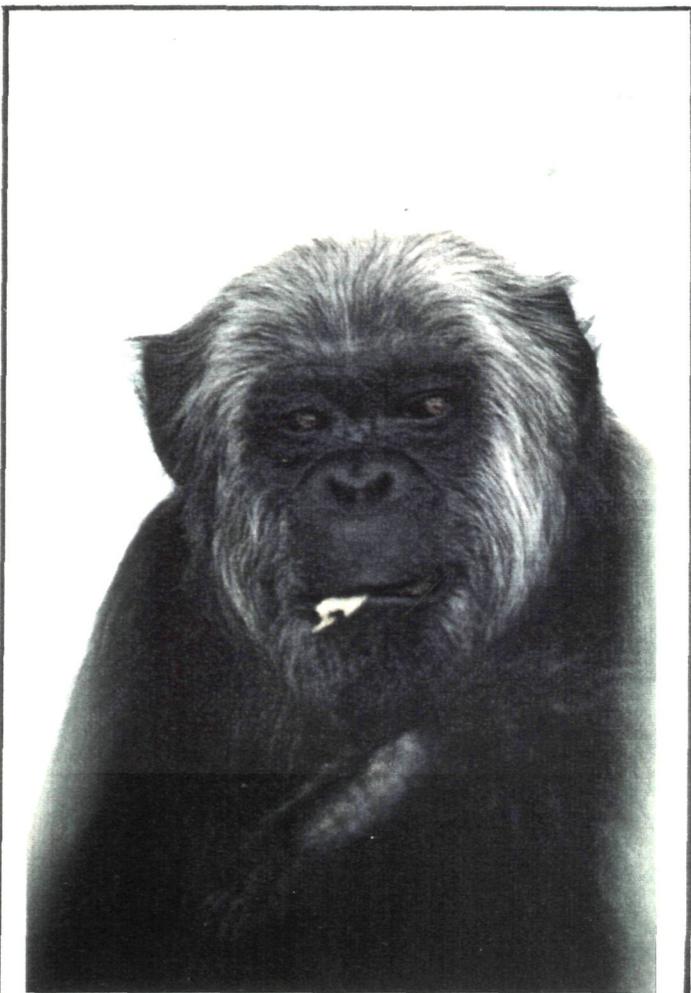


Fig. 25.

"Tarzán". Zoo  
de Valencia.

Noviembre, 89.

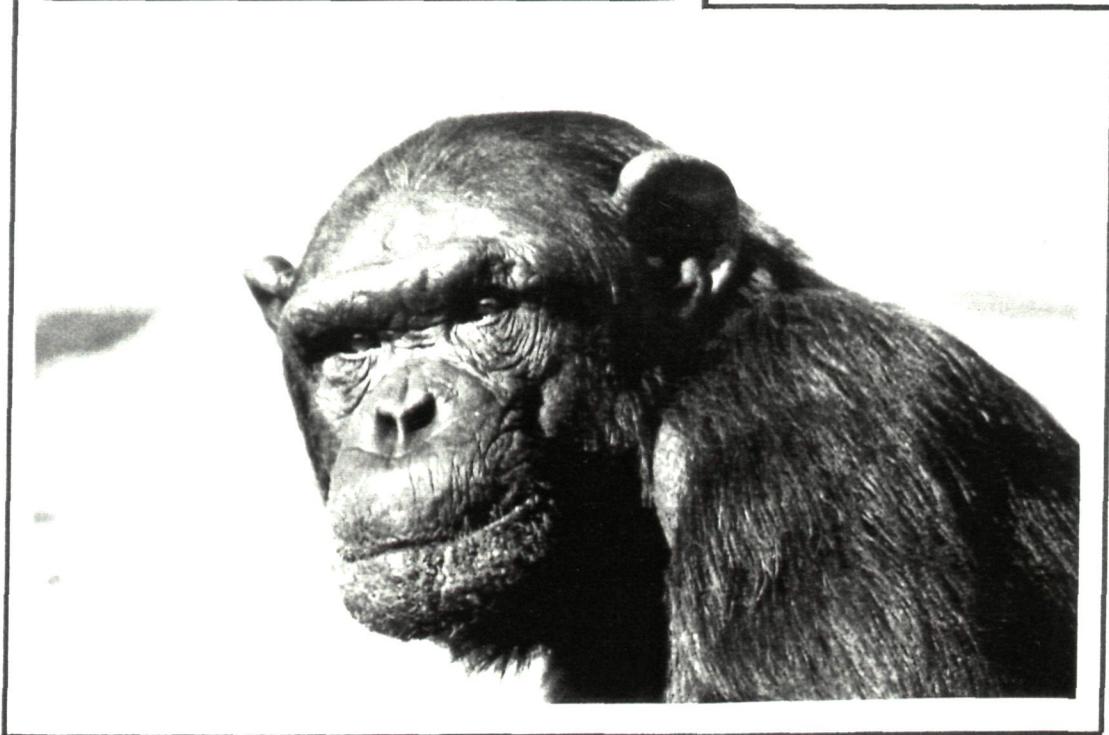


Fig. 26. "Llampec".

Zoo de Barcelona. Mayo, 90.



Fig. 27. "Gina".

Centro de Recuperación de Animales de Reus.  
Marzo, 90.



Fig. 28. De izquierda a derecha: "Pelona",  
"Noelia", "Huska", "Lara" y "Cheyén".

Zoo de Madrid. Enero, 90.

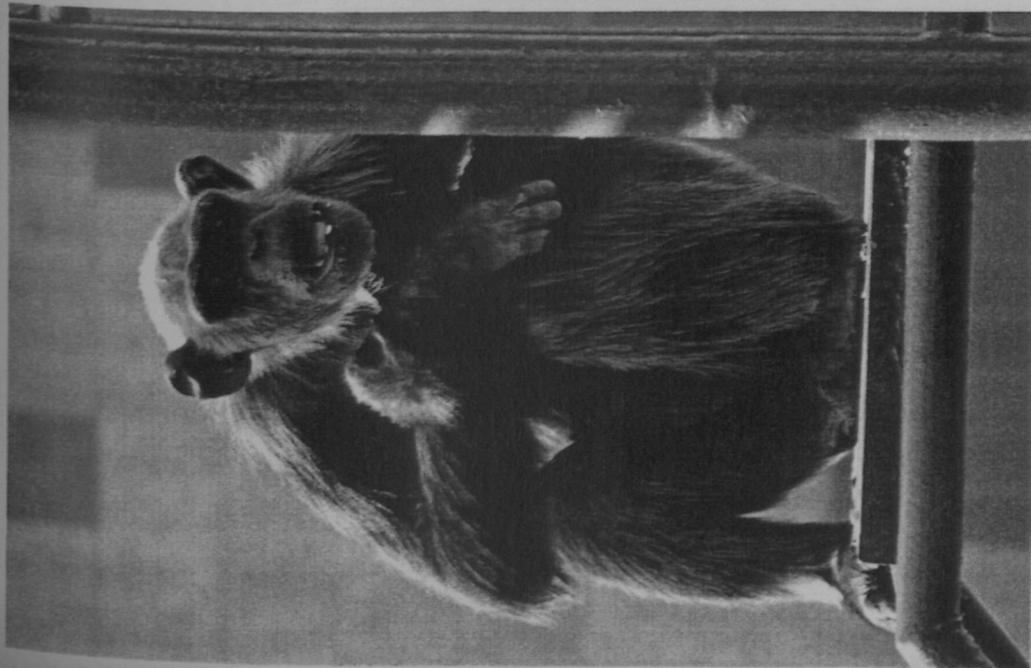


Fig. 29. "Nina".

Zoo de Barcelona. Julio, 91.



Fig. 30. "Pecas".

Zoo de Barcelona. Julio, 91.



Fig. 31. "Princesa".

Zoo de Barcelona. Julio, 91.

a tener en cuenta en una investigación sobre preferencias manuales en las condiciones normales de vida en el Zoo.

Del etograma elaborado en su momento, las acciones de lanzar ramas, objetos u excrementos, beber agua del foso con la mano, provocar corrientes en el agua para alcanzar algún objeto flotante, salpicar de forma intencional al público o a un congénere y recoger comida del suelo eran las que solían llevarse a cabo de forma unimanual y podían ser un buen indicador de la lateralidad de los sujetos.

Tres de estas acciones se veían condicionadas por la especial estructura de las instalaciones exteriores del Zoo de Barcelona, rodeadas por un foso de agua que permite una amplia gama de posibilidades. La cuarta, el lanzamiento de objetos, era poco frecuente en la mayoría de los sujetos.

Recoger comida parecía ser la única acción que posibilitaba ampliar el estudio, con animales pertenecientes a otros zoos y obtener un número determinado de ensayos.

De todos modos, acordamos hacer una serie de observaciones en los dos grupos de chimpancés del Zoo de Barcelona, de las categorías "beber agua con la mano" y "provocar corrientes", dos de las acciones unimanuales más frecuentes. Para los 7 sujetos del grupo A, del que ya teníamos datos, estas observaciones nos darían además información de la consistencia temporal de las preferencias mostradas en el estudio anterior.

En cuanto a la conducta de "lanzar objetos dirigidos", decidimos considerarla a lo largo de todo el estudio, registrándola siempre que se diera en cualquiera de los sujetos observados.

#### b. Lateralidad manual en condiciones experimentales.

Nuestra experiencia, adquirida en el estudio realizado con los 10 gorilas del Zoo de Barcelona (Fagot, Vauclair y Colell, 1987; Fagot y Vauclair, 1988), mientras manipulaban dos aparatos que servían para evaluar sus preferencias manuales, nos fue de utilidad para poder establecer cuáles eran los aspectos a considerar y cómo organizar las observaciones.

#### 4.4.3. Entrenamiento de los observadores

El mayor problema a solventar en este sentido era el hecho de que deseábamos registrar qué extremidad utilizaba el sujeto observado. El entrenamiento previo era necesario, una vez conseguida la identificación de los sujetos, para evitar el "efecto de espejo" e invertir la lateralidad observada al considerar la propia. Observaciones previas se hicieron con todos los sujetos del estudio, en momentos en que comían o manipulaban objetos del suelo, comentando con qué mano realizaban tales acciones, para conseguir agilidad en la recogida de los datos y evitar la posibilidad de error. Tras muy pocas sesiones de entrenamiento cualquiera de los observadores era capaz de identificar sin errores cuál era la extremidad utilizada por un sujeto al realizar una acción.

#### 4.4.4. Observaciones y registro de datos

##### 4.4.4.1. Conducta espontánea: "recoger comida" (y "llevar comida a la boca").

Se consideraba "recoger comida" la acción del sujeto al

coger del suelo de la instalación, o de la superficie del agua del foso que la rodeaba, o del aire, con la(s) mano(s), pie(s) o boca, un ítem de comida lanzado por el observador.

La acción sólo se consideraba completa y se registraba si el alimento era llevado posteriormente a la boca, aunque esto último fue contemplado como una acción independiente en el análisis de datos (porque ello nos permitía conocer si se producían intercambios de mano entre estas dos acciones sucesivas).

#### 4.4.4.1.1. Categorización de la conducta

Además de considerar la(s) extremidad(es) empleadas en la acción (mano derecha, mano izquierda, ambas, pie derecho, pie izquierdo) o la boca, se recogían también todos aquellos factores circunstanciales que podían condicionar o incidir sobre la elección preferente de una u otra extremidad.

##### a) posición del alimento respecto del sujeto.

- frente: el ítem de comida se encontraba delante del sujeto al ser recogido. Se consideraba "frente" el área comprendida en un ángulo de unos 45° respecto al eje vertical del sujeto.

- mismo lado: el ítem de comida estaba situado en el campo ipsilateral respecto a la extremidad empleada en el momento de ser recogido.

- lado contrario: el ítem de comida estaba situado en el campo contralateral respecto a la extremidad empleada en el momento de ser recogido.

Sólo se consideraban válidos aquellos ensayos en los que el alimento se encontraba enfrente del sujeto o en el campo contralateral de la mano empleada.

b) la postura adoptada por el sujeto.

- sentado: cualquier posición corporal que implique el apoyo del peso del cuerpo erguido sobre las nalgas, con la espalda apoyada o no en una superficie vertical y las piernas encogidas o estiradas.

- cuadrúpedo: postura característica de los póngidos, con una de las manos empleada en la acción de recoger comida y la otra y los dos pies sosteniendo el peso del cuerpo. El brazo delantero apoyado generalmente en los nudillos de la mano dispuesta sobre el suelo.

- inclinado sobre el suelo: variación de sentado con las piernas estiradas o en cuclillas y el cuerpo extendido por encima de ellas, en posición prona, de manera que uno o ambos brazos se alargan más allá de la cabeza y sobre el suelo, para alcanzar el ítem de comida. Se da únicamente en los chimpancés del Zoo de Madrid, para conseguir el alimento situado al otro lado del mallazo que limita su jaula.

- inclinado sobre el agua: posición base cuadrúpeda, con tres puntos de apoyo, pero con la mano que soporta el peso del cuerpo cogida a la barra que rodea el borde de la instalación, el brazo doblado a nivel de codo y el cuerpo inclinado sobre el agua; con el otro brazo y mano extendidos hacia delante, para recoger la comida que flota en la superficie del agua. Esta postura se da en los chimpancés del Zoo de Barcelona y en

los orangutanes, ya que son los únicos sujetos que se encuentran en unas instalaciones rodeadas por fosos llenos de agua.

- echado: en posición supina o prona, generalmente con las piernas más o menos extendidas.

- bípedo: sobre los dos pies.

Se han registrado como válidos los ensayos hechos en cualquiera de estas posturas, excepto en el caso de sentado, inclinado sobre el suelo, echado o bípedo, si el sujeto tenía ocupada, previamente, la mano que no realizaba la acción.

c) lugar donde se encontraba el ítem de comida al ser recogido.

- suelo: sobre el pavimento de la instalación.

- agua: flotando en la superficie del agua del foso que rodea el recinto (zoo de Barcelona).

- aire: era recogido al vuelo al ser lanzado por el observador.

d) condiciones de la mano no empleada.

Únicamente se consideraba esta variable en los ensayos unimanuales. Anotábamos la "libertad" de la mano no empleada. Existían cinco posibilidades:

- libre: la otra mano estaba vacía e inactiva. Podía estar apoyada en el propio cuerpo del sujeto o en una superficie, pero sin ejercer función de soporte o de prensión.

- apoyada en el suelo o en la barra que rodea el foso de las instalaciones del Zoo de Barcelona, soportando el peso del cuerpo. Se daba siempre que la postura era cuadrúpedo o inclinado sobre el agua, y únicamente en estos casos.

- cogida: rodeando una barra de hierro de alguna estructura de la instalación, o los barrotes o la reja de la jaula.

- ocupada: sosteniendo o manipulando algún objeto móvil o comida.

- agarrada: a alguna parte del cuerpo de otro sujeto.

Sólo se consideraban válidos aquellos ensayos en los que la mano que no realizaba la acción de recoger comida estaba libre o apoyada en el suelo o en la barra del foso.

#### 4.4.4.1.2. Registro y codificación

Se requería un mínimo de 100 ensayos válidos por individuo, considerando como tales aquellos en los que el ítem de comida se encontraba situado enfrente o en el campo contralateral de la mano empleada por el sujeto y la mano no utilizada estaba libre o apoyada en el suelo o en la barra del foso.

Se utilizaba una plantilla de registro (vease anexo n.2a, Vol.II) que constaba de un encabezamiento donde se anotaban el nombre del sujeto, la fecha, hora de inicio y finalización de la observación, nº de sesión, nombre del observador y si el animal estaba solo o no en el momento de recoger los datos.

A continuación había tres columnas con los epígrafes: mano izquierda, mano derecha, otros (bimanual, boca, pie derecho, pie izquierdo). Cada una de ellas se dividía a su vez en tres subcolumnas correspondientes a la posición del sujeto respecto al ítem de comida; a saber: mismo lado (M), frente (F) y lado contrario (C).

En el margen izquierdo de la hoja figuraban dispuestas verticalmente cifras de 1 a 25, para facilitar el recuento posterior.

Las iniciales y símbolos que se anotaban en estas plantillas eran los siguientes:

X - indicaba un ensayo hecho con una mano y se colocaba en la columna correspondiente. Si no figuraba ningún subíndice significaba que el sujeto estaba sentado y había recogido la comida del suelo de la instalación.

En la columna de "otros" los registros correspondientes se hacían utilizando la inicial oportuna para el ensayo observado en lugar del símbolo X:

BM (bimanual); B (boca); I (pie izquierdo); D (pie derecho)

Para indicar las otras posibilidades se utilizaban los subíndices que se detallan a continuación:

postura:

4p= cuadrúpedo

d= inclinado sobre suelo

a= inclinado sobre agua

e= echado

2p= bípedo

lugar comida:

a= agua (coincidente con postura)

v= aire (al vuelo)

mano no empleada:       \* = cogida  
                              + = ocupada  
                              - = agarrada

Esta codificación resultaba extremadamente simple de utilizar, ya que muchas de las combinaciones eran mutuamente excluyentes.

Un ejemplo de uno de los registros obtenidos más complejos fue el siguiente:

"Rosalie, derecha, frente, dos patas, cogida, al vuelo", correspondiente a: nombre del sujeto, mano empleada (si hubiese sido el pie, se habría mencionado), posición del alimento, postura del sujeto, condiciones de la mano no utilizada y lugar donde se encontraba el ítem de comida.

Este ensayo quedaba registrado como:

<u>mano derecha</u>		
M	F	C
	2p*v	
	X	

Al hacer el recuento sólo se consideraban válidos los registros correspondientes a las columnas encabezadas por F (frente) y C (lado contrario) y que no tenían ninguno de los subíndices \*, + y -.

#### 4.4.4.1.3. Lugar de obtención de los registros

Los registros de conducta espontánea se realizaron en el recinto habitual de permanencia de los animales durante el día.

Las condiciones en las que se encontraban los sujetos (aislados o en grupo) y las características físicas del espacio donde permanecían durante las observaciones, diferían en los diferentes zoos donde se llevó a cabo el estudio.

a. Zoo de Barcelona.

Los dos grupos de chimpancés, la pareja de orangutanes y el orangután aislado, tenían unas instalaciones exteriores similares (descritas en 4.3.1.), de modo que la descripción que sigue es válida para ambos.

Para minimizar las características inherentes a la estructura física de las instalaciones, que podrían haber causado un sesgo en las preferencias manuales mostradas, los ítems de comida se lanzaban desde tres puntos diferentes, dos situados en la zona del público, a través del parterre de hierba y el foso con agua y el tercero desde lo alto de la pared posterior del recinto (véanse figs. 13,17,18 y 19).

Uno de los observadores tiraba un ítem de comida y decía cuál era el nombre del sujeto que recogía el alimento, la extremidad empleada, la posición respecto al alimento y la postura (p.e.: "Pecas, izquierda, frente, sentada"). Sólo si era necesario se indicaban las condiciones de la mano no empleada (es decir, si no estaba libre) y el lugar donde se encontraba el alimento (en el caso de las presas al vuelo). El otro observador confirmaba el registro y únicamente en el caso de que hubiera acuerdo se anotaba el mismo en la casilla correspondiente. Cuando los lanzamientos se hacían desde arriba el otro observador se situaba en el lugar destinado al público.

Se lanzaba un único ítem de alimento cada vez. Dado que en las instalaciones estaban todos los miembros del grupo, los

sujetos con un mayor status social eran los que accedían primero al alimento y completaban rápidamente el mínimo de 100 ensayos válidos.

Las sesiones debían alargarse hasta que estos sujetos estaban saciados y perdían el interés por el alimento. Para obtener el total deseado de algunos sujetos fue necesario realizar acciones como proporcionar a los demás una cierta cantidad de comida que les mantuviese entretenidos, o lanzar alimentos poco estimados.

El criterio para determinar el número de sesiones fue continuar hasta que el último miembro del grupo completara 100 registros válidos. Por este motivo la mayoría de individuos obtuvieron un total superior al mínimo requerido.

#### b. Zoo de Madrid

Las observaciones se hicieron en la instalación externa que los ocho chimpancés compartían.

Se lanzaba un ítem de comida cada vez. Los observadores se situaban enfrente de dos de los laterales de mallazo (el tercero era inaccesible, ya que constituía el panel divisorio de otra jaula vacía), a través de los cuales se echaba la comida. Pero dado que la rejilla de la instalación era muy estrecha y dificultaba los lanzamientos, la mayor parte de las veces el alimento se colocaba en el suelo del interior de la "cabina" (véase fig.21), de forma que los ítems de comida quedaban en una zona intermedia entre los chimpancés y nosotros. Era un espacio libre de la paja que cubría el resto del suelo de la instalación y ello posibilitaba ver dónde se encontraba exactamente el alimento. El sujeto, para alcanzarlo debía hacer pasar uno de sus brazos por debajo de la rejilla,

posición que definimos como "inclinado sobre el suelo" (véase pag.143).

c. Zoo de Valencia

Los registros se llevaron a cabo en las jaulas individuales que ocupaban cada uno de los 4 machos y en la jaula compartida por las dos hembras.

Dada la especial disposición de estas instalaciones (véase fig.22), sólo podíamos lanzar la comida desde la parte frontal de las mismas. Fue necesario realizar un gran número de lanzamientos, ya que el espacio reducido de los recintos facilitaba el que muchos de los ensayos no fuesen válidos.

d. Zoo de N'sele. Kinshasa (Zaire).

Los registros de los dos chimpancés más pequeños se obtuvieron en sus respectivas jaulas individuales (véase fig.23).

Los ítems de comida se lanzaban desde los tres lados posibles de la jaula, en series de 15. Los recintos eran lo suficientemente espaciosos para permitir desplazamientos relativamente amplios a los sujetos.

Las hembras de chimpancé bonobo compartían la misma instalación. Se intentó obtener un registro completo de ambos sujetos, pero esto sólo fue posible para una de ellas, claramente dominante sobre su compañera.

La estructura de esta jaula sólo permitía que lanzásemos la comida desde la parte frontal (véase fig.23).