

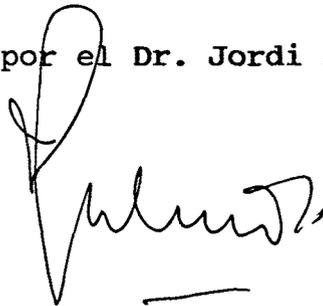
LATERALIDAD MANUAL EN
CHIMPANCES (Género Pan) Y
ORANGUTANES (Pongo pygmaeus)

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 -

e. Centro de Animales de Reus

Las observaciones se realizaron estando los animales en sus respectivas jaulas individuales.

Las tres jaulas no permitían el mismo número de posibilidades para el lanzamiento de los ítems de comida: la disposición de la jaula de la hembra sólo permitía lanzamientos frontales, mientras que en las de los machos podían hacerse lanzamientos desde 3 lados diferentes (véase fig.24).

4.4.4.1.4. Distribución temporal de las observaciones.

La distribución, diaria y horaria, de las sesiones de observación, estaba condicionada por las limitaciones impuestas por los zoológicos donde se llevaron a cabo los registros. Estas limitaciones eran diferentes en cada centro, pero generalmente hacían referencia a los horarios de exhibición de los animales, a la no coincidencia con los horarios de comidas o de encierro de los mismos, a que los ítems se lanzaran en ausencia de público, etc.

Evidentemente, esto supuso que la distribución a lo largo del día (y de la semana) de las sesiones de observación difiriese en función del lugar donde se realizara el estudio (o incluso, en un mismo zoológico, de la afluencia de público, de los factores climatológicos o de la presencia de los cuidadores).

De todos modos, tampoco podíamos pretender una sistematización absoluta en cuanto al factor tiempo. Como ya hemos comentado en este mismo capítulo, la duración de las sesiones dependía, en parte, de factores que no podíamos controlar, tales como el aislamiento de los sujetos durante los

registros, la presencia de animales dominantes (y acaparadores!), la apatía de algunos sujetos o simplemente la saciedad del apetito.

Nuestro calendario de observaciones de la conducta de recoger comida, incluyendo el tiempo total empleado en las sesiones de observación, fue el siguiente:

Zoo de Barcelona:

- * diciembre 87-enero 88 : grupo A chimpancés.
-21 horas-
- * julio-agosto 88 : grupo B chimpancés (excepto "María" y "Serafín").
-12 horas-
orangutanes: "Mo" y "Boneka"
-10 horas-
- * junio-julio 90 : grupo A chimpancés ("Sheila"; repetición "Vieja", "Llampec" y "Princesa").
-12 horas-
grupo B chimpancés ("María" y "Serafín"; repetición "Gigi" y "Cholo").
-16 horas-
orangutanes: "Sandy".
-4.30 horas-

Zoo de Madrid:

- * enero 90 -18 horas-

Zoo de Valencia

- * noviembre 89 -20 horas-

Zoo de N'Sele (Kinshasa)

- * octubre 89 -14 horas-

Centro de Animales de Reus:

- * marzo-abril 90 -11 horas-

En el Zoo de Barcelona, como puede comprobarse, llevamos a cabo, con algunos de los chimpancés, dos fases de observación. Toda vez que deseábamos incluir en nuestra muestra al nuevo orangután y a las tres crías de chimpancé, que en las primeras observaciones eran demasiado pequeñas para efectuar los registros requeridos, realizamos una nueva serie de sesiones con estos animales. Puesto que los adultos continuaban interfiriendo en las observaciones, al recoger los ítems de comida que lanzábamos a los pequeños, decidimos incluirlos también esta vez en nuestros registros y así comprobar si se daba en ellos una consistencia temporal en la preferencia manual mostrada para la acción de recoger comida. A nuestro pesar, no pudimos repetir las observaciones con todos los chimpancés de la primera fase, por haber sido transferidos a otro zoo ("Bondo"), haber muerto ("Desi") o sufrir parálisis o artritis en el brazo o la mano ("Pecas" y "Nina").

4.4.4.2. Conducta espontánea: "beber agua con la mano", "provocar corrientes" y "lanzar objetos dirigidos".

Las conductas de "beber agua con la mano" y "provocar corrientes" sólo podían darse en los sujetos del Zoo de Barcelona, ya que eran los únicos que disponían de unas instalaciones rodeadas por un foso lleno de agua.

"Lanzar objetos dirigidos", por otra parte, es una conducta poco frecuente en los chimpancés y orangutanes cautivos, si bien aquellos animales que acostumbran a lanzar objetos, suelen hacerlo a menudo, con una precisión y puntería considerables.

4.4.4.2.1. Categorización de las conductas.

Categorizamos las acciones consideradas de acuerdo con las siguientes definiciones:

- Beber agua con la mano: consiste en la acción de recoger agua del foso utilizando una mano a modo de cuenco, llevándola posteriormente a la boca, mientras con la otra mano, el sujeto se mantiene cogido al borde de la instalación (fig.32 y fig.33).
- Provocar corrientes: el sujeto introduce una mano en el agua del foso y moviéndola de adelante hacia atrás, origina una corriente en el agua, siempre con la finalidad de atraer hacia sí un objeto que flota en el agua (hojas caídas, comida, bolsas de plástico, ramitas, etc). Con la mano que no utiliza en esta acción, se mantiene cogido al borde de la instalación -o a otro sujeto-. (Figs.34 y 35).
- Lanzar: incluye el lanzamiento de cualquier objeto (generalmente restos de comida, heces, ramas o paja) hacia una "diana" en concreto, utilizando una mano. Esta conducta suele producirse en contextos agonísticos o lúdicos, y el blanco de los proyectiles casi siempre son seres humanos (observador, visitantes del zoo o cuidadores) y, muy raramente, los restantes sujetos del grupo.

4.4.4.2.2. Registro y codificación.

Para la obtención de los registros correspondientes a "beber con la mano" y "provocar corrientes", se utilizó un

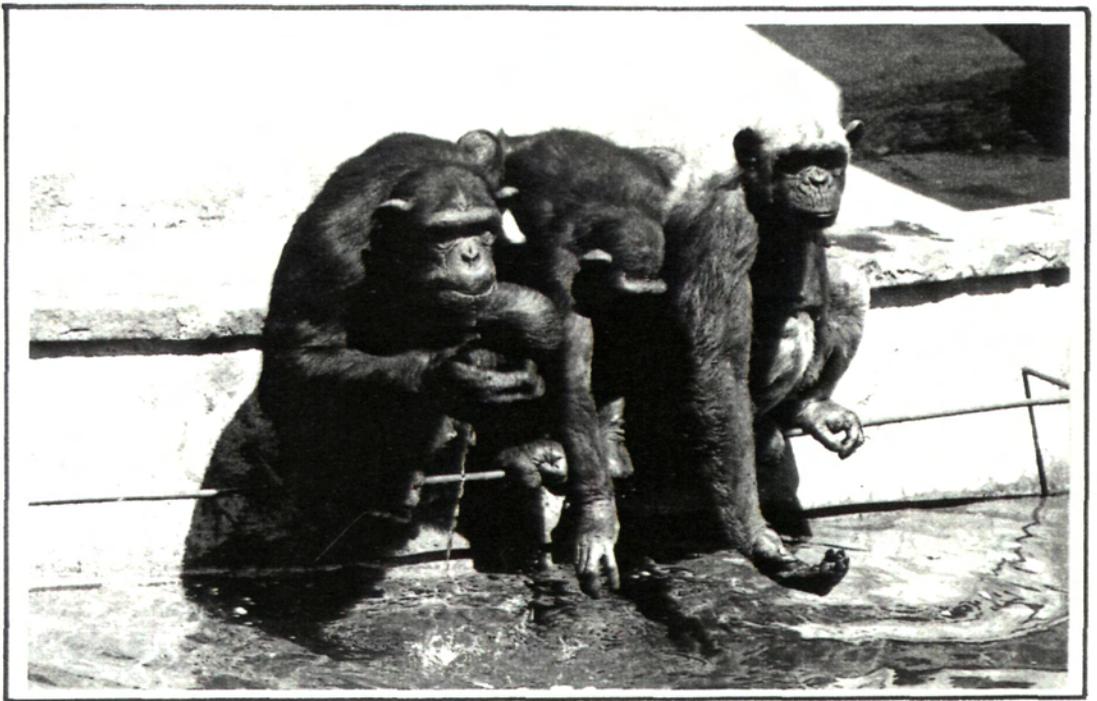


Fig. 32. Beber agua con la mano. De izquierda a derecha: "Llampec" utiliza la mano para beber agua, mientras "Bondo" intenta alcanzar una cáscara de cacahúete y "Vieja" solicita comida al fotógrafo. Los tres sujetos se mantienen cogidos al borde de la instalación con una mano, mientras con la otra efectúan las acciones descritas.

Zoo de Barcelona. Abril, 86.

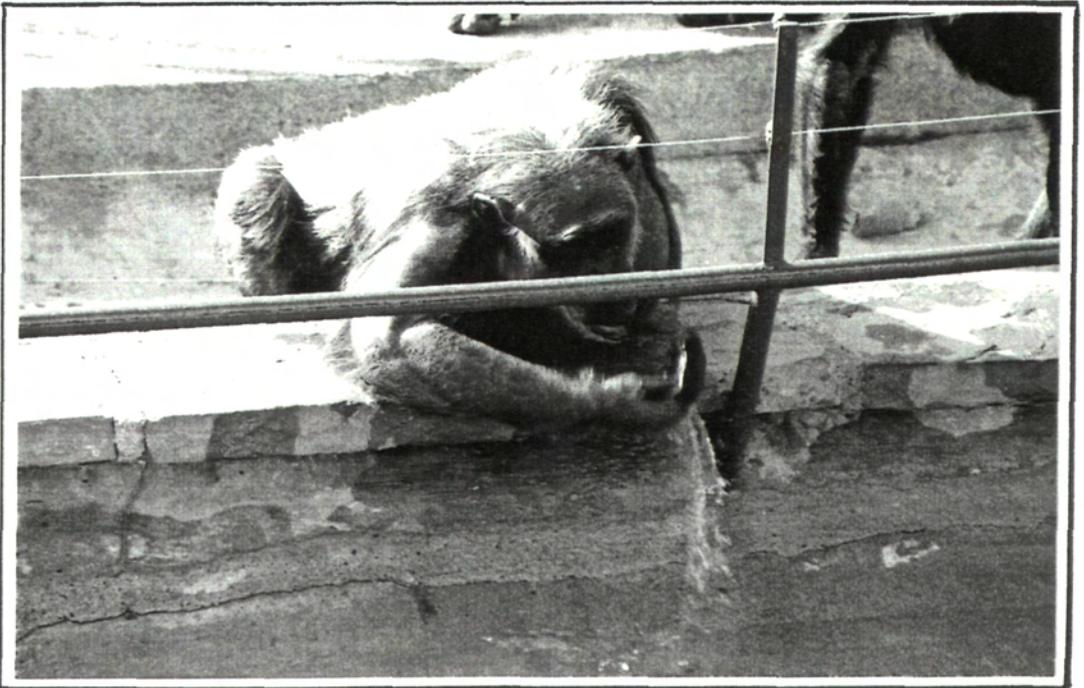


Fig. 33. Beber agua con la mano. En 1991, finalizada la fase de recogida de datos de nuestro estudio, se colocaron protecciones electrificadas en las instalaciones de los póngidos, para impedir la fuga de los sujetos. Sin embargo, la técnica empleada para beber y la postura adoptada al hacerlo no mostraron cambios fundamentales. En la foto, "Pecas".

Zoo de Barcelona. Enero, 92.

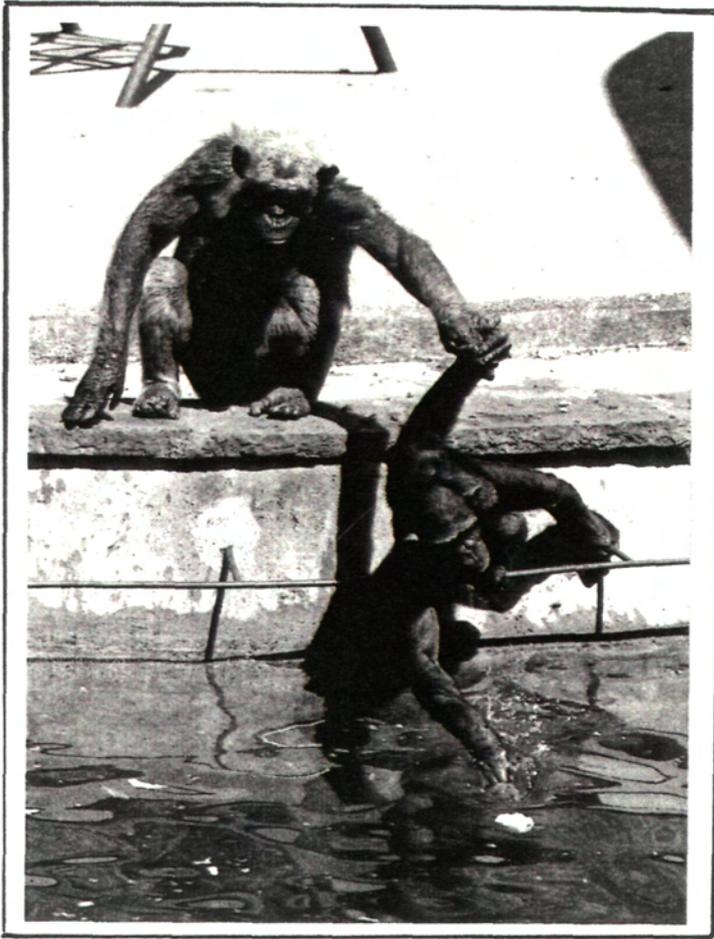


Fig. 34.
Provocar corrientes en el agua.

"Princesa" agarra con fuerza la mano de su madre, "Vieja", mientras origina una corriente en la superficie del agua para atraer hacia sí el objeto deseado.

Zoo de Barcelona.
Abril, 86.



Fig. 35. Para provocar corrientes en el agua del foso, los sujetos, en la foto "Llampec", adoptan la postura que hemos identificado como 'inclinado sobre el agua'.

Zoo de Barcelona. Abril, 86.

procedimiento idéntico al empleado en el estudio de lateralidad manual de los chimpancés realizado con anterioridad (Colell, 1986). Así, se hizo un muestreo de sujetos multifocal de barrido, observándose a 9 chimpancés y a un orangután del Zoo de Barcelona durante un tiempo limitado -10 minutos por sujeto, en cada sesión-, hasta obtener 180 minutos de observación de cada individuo y un total de 30 horas de observación.

La plantilla utilizada para anotar las observaciones, era muy simple (véase anexo n.2b, vol II). En el encabezamiento se indicaba el nombre del sujeto, la fecha y la hora de inicio de la observación.

Se trataba de una tabla de doble entrada: en la parte superior figuraban los epígrafes correspondientes a las columnas "beber agua con la mano" y "provocar corrientes", cada una de ellas dividida en dos subcolumnas correspondientes a mano izquierda (I) y mano derecha (D). Dado que los sujetos siempre se situaban enfrente de su objetivo, adoptando una determinada postura, no fue necesario, en este caso, hacer distinciones respecto a la posición de los individuos o su postura corporal. En el lado izquierdo de la hoja figuraban dispuestas verticalmente las cifras de 1 a 60, correspondientes a los 60 intervalos de 10 segundos -muestreo instantáneo-, que completaban los 10 minutos de observación por sujeto.

Cada vez que el sujeto que estaba siendo observado, realizaba alguna de las dos conductas consideradas, se anotaba una cruz (X) en la casilla correspondiente a la mano utilizada para recoger el agua y llevársela a la boca o para hacer la corriente en el agua.

En cuanto a la categoría "lanzar objetos dirigidos", se anotó la mano empleada por los sujetos al realizar esta acción, en todas las ocasiones en que lo hicieron. Cabe destacar que

esta conducta sólo se dio con una frecuencia significativa en 4 sujetos ("Nina", "Uti", "Chispi" y "Jordi"), todos chimpancés comunes.

4.4.4.2.3. Lugar de obtención de los registros

Los registros correspondientes a "beber agua con la mano" y a "provocar corrientes" se obtuvieron en las instalaciones exteriores del orangután "Sandy" y en las de los grupos A y B de los chimpancés del Zoo de Barcelona.

El observador se situaba en la zona del público, y desde allí recogía los datos correspondientes a las dos acciones contempladas.

En cuanto a los registros obtenidos referentes a la conducta de "lanzar objetos dirigidos", se recogieron a lo largo de todo el estudio, en los lugares donde se encontraban los animales que realizaban esta conducta. En el caso de "Nina", del Zoo de Barcelona, la mayoría de las observaciones de lanzar se obtuvieron en el recinto interior, donde la presencia y proximidad del observador desencadenaban esta conducta en el sujeto, sobre todo al principio del periodo de habituación.

4.4.4.2.4. Distribución temporal de las observaciones.

Las observaciones correspondientes a "beber agua con la mano" y "hacer corrientes" se recogieron en los meses de junio y julio de 1990.

Se hicieron 18 sesiones de observación (18 mañanas de

11 a 13 horas). En cada sesión se observaba a los 10 sujetos -9 chimpancés y 1 orangután- siguiendo un turno rotatorio que variaba cada día. La temperatura ambiente era bastante elevada y la mayoría de los sujetos pasaban bastante tiempo ocupados en actividades relacionadas con el agua, por lo que se obtuvo un número relevante de registros en un tiempo relativamente corto.

El único chimpancé del que no recogimos datos fue "Pecas", convaleciente de una parálisis que afectaba su hemicuerpo derecho. La artritis de "Nina" no le impedía utilizar las manos para beber o para hacer corrientes, aunque no pudiese mover los dedos de las manos con facilidad. Como hemos explicado anteriormente "Desi" y "Bondo" ya no estaban en el zoo. En cuanto a los orangutanes, sólo pudimos hacer observaciones de "Sandy", porque "Mo" y "Boneka", se encontraban en los recintos interiores, de modo que no tenían acceso al foso de agua.

4.4.4.3. Pruebas de lateralidad: aparatos

Para las pruebas de lateralidad manual se utilizaron 4 aparatos diseñados al efecto, descritos en el apartado 4.2.3.

De los 33 chimpancés, 24 pudieron ser testados con al menos uno de los aparatos, tal como se recoge en la tabla n.4. Dos de los orangutanes hicieron las 4 pruebas.

En algunos casos, los sujetos no pudieron llevar a cabo todas las tareas debido a sus características intrínsecas y/o a sus peculiaridades conductuales (demasiado pequeños, excesivamente neuróticos o agresivos) y, en otros, por las particularidades de las instalaciones donde estaban encerrados,

que no permitían la fijación de los aparatos o la manipulación por parte de los animales, sin que ello representase un peligro para el observador.

Sujetos	Pruebas realizadas: aparatos			
	P.VERTICAL	P.HORIZONT.	CAJA 1	CAJA 2
Chimpancés				
LLAMPEC	X	X	X	X
BONDO	X	X	X	X
PECAS	X	X	X	X
VIEJA	X	X	X	X
DESI	X	X	X	X
PRINCESA	X	X	X	X
SHEILA	-	X	X	X
CHOLO	X	X	X	X
NINA	X	X	X	X
GIGI	X	X	X	X
UTI	X	X	X	X
LUCKY	-	-	X	X
HUSKA	X	X	X	X
NOELIA	X	X	X	X
PELONA	X	X	X	X
CHEYEN	X	X	X	X
ULA	X	X	X	X
LARA	X	X	X	X
TARZAN	-	-	X	-
COCO	-	-	X	X
BUBU	-	-	X	X
MIRINDA	-	-	X	-
CHISPI	-	-	X	-
PANCHITO	-	X	X	-
Orangutanes				
MO	X	X	X	X
BONEKA	X	X	X	X

Tabla n.4. Aparatos realizados por cada uno de los sujetos.

4.4.4.3.1. Descripción de las tareas realizadas por los sujetos.

La realización de las pruebas de lateralidad implicaba la

manipulación de los cuatro aparatos descritos en el apartado 4.2.3., de forma que los sujetos debían efectuar una serie de acciones para obtener un ítem de comida.

a) Aparato 1: Panel vertical (fig.36 y fig.36bis).

El sujeto tenía que deslizar el panel de metacrilato hacia arriba, al objeto de hacer coincidir la abertura del mismo con la del soporte metálico. A continuación, y para evitar que el panel se deslizase hacia abajo, debía sostener, con una extremidad, la empuñadura utilizada para mover el panel, mientras con la otra recogía la comida, a través de las aberturas superpuestas.

Antes de cada ensayo, el observador controlaba la correcta disposición del panel sobre el soporte y renovaba el ítem de comida.

Tres eran las acciones que suponía la resolución del aparato:

- mover el panel hacia arriba
- sostenerlo en la posición adecuada
- coger el alimento (y llevárselo a la boca)

b) Aparato 2: Panel horizontal (fig.37).

En este caso, el sujeto tenía que deslizar el panel de metacrilato de derecha a izquierda o viceversa, con la finalidad de hacer coincidir una de las dos aberturas practicadas en el panel con la del soporte, a través de la cual se podía acceder a la comida.

Antes de cada ensayo, el observador colocaba adecuadamente el panel de metacrilato, de modo que la abertura del mismo y, por tanto, el pomo que utilizaba el sujeto, estuviese situada



Fig.36. "Huska" resolviendo el panel vertical. Uno de los observadores, en la "cabina", repone el ítem de alimento. Zoo de Madrid. Enero, 90.



Fig.36bis. "Huska" ante el panel vertical; detalle: sos tener el panel y coger la comida. Zoo de Madrid. Enero 90



Fig.37. "Panchito" desplaza hacia su derecha el panel horizontal. Centro de Recuperación de Animales de Reus. Abril 90

exactamente en el centro, a la misma distancia de las dos aberturas del soporte. Asimismo, se disponía un nuevo ítem de comida en la plataforma correspondiente.

Las acciones eran dos: - mover el panel
- coger el alimento (y llevarlo a la boca)

También considerábamos la dirección del movimiento realizado; es decir, si el sujeto había desplazado el panel de derecha a izquierda, o bien de izquierda a derecha.

c) Aparato 3: Caja sin pestillo (fig.38).

La caja se presentaba cerrada. El sujeto, para obtener el ítem de alimento que contenía, tenía que levantar la tapa, que quedaba abierta, y recoger la comida del interior.

Antes de cada nuevo ensayo, el observador cerraba la caja y renovaba el ítem de comida.

Las acciones eran dos: -levantar la tapa
-coger el alimento (y llevarlo a la boca)

d) Aparato 4: "Caja con pestillo" (fig.39).

La caja se presentaba cerrada con el pestillo. El sujeto, para obtener el alimento que se encontraba en el interior, debía quitar el pestillo, desplazándolo hacia abajo y, a continuación, levantar la tapa de la caja, que quedaba abierta.

En este caso, antes de cada nuevo ensayo, el observador

Fig. 38. "Sheila"
levantando la tapa
de la caja 1.

Zoo de Barcelona.
Marzo, 89.

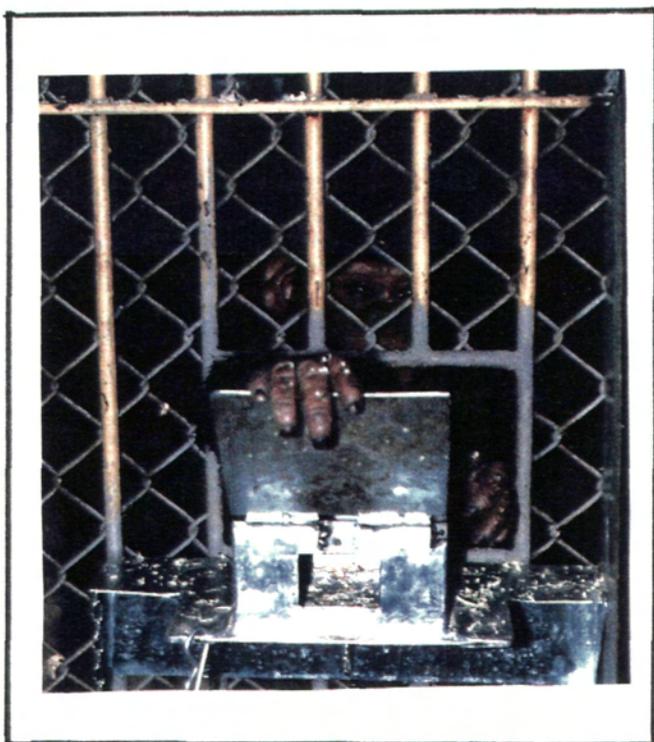
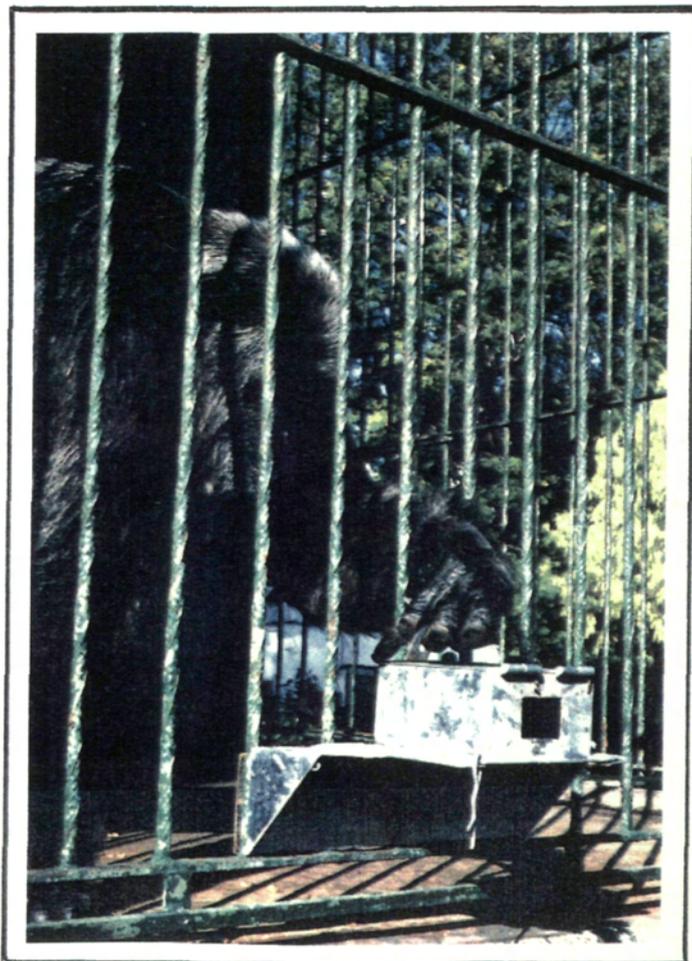


Fig. 39. "Tarzán"
manipulando el pes
tillo de la caja 2.

Zoo de Valencia.
Noviembre, 89.



cerraba la caja, colocando la tapa en su lugar y echando el pestillo, y renovaba el ítem de comida.

Las acciones correspondientes a la resolución de la tarea planteada eran tres: -manipular el pestillo
-levantar la tapa
-coger el alimento (y llevarlo a la boca)

4.4.4.3.2. Habitación de los sujetos

Previamente a la pasación de las pruebas fue necesario habituar a los sujetos a nuestra presencia. Ello fue particularmente difícil en algunos zoos, como el de Barcelona, donde los individuos sólo estaban acostumbrados a ver a sus cuidadores en el interior del pabellón donde se encuentran los recintos-dormitorio.

La habituación de los animales consistía, en un principio, en pasar el mayor tiempo posible con ellos, delante de su jaula, sin hacer movimientos bruscos y hablándoles. Posteriormente, les proporcionábamos comida, dejándoles cogerla de nuestras manos. En los zoos de Madrid, Valencia y Reus, el proceso de habituación se vió favorecido por la fase previa del registro de "recoger comida". En todos estos casos, el observador que tiraba los ítems de alimento estaba muy cerca de los animales, de modo que ya lo conocían cuando se pasaba a la fase de realización de las pruebas de lateralidad.

Nuestra idea inicial era que la realización de las pruebas por parte del sujeto, fuese individual, al objeto de que la atención del mismo fuera mayor y la posibilidad de imitación mínima. Pero para los animales habituados a estar en grupo -y que sólo se aíslan en caso de enfermedad o traslado-, la

separación del resto supone un auténtico trauma, que se manifiesta en diversas conductas anómalas: el sujeto chilla o llora, gira sobre sí mismo, golpea las paredes de la instalación o se mantiene en un ángulo de la jaula, sin mostrar el mínimo interés por los aparatos, el alimento o el observador. Experiencias repetidas durante varios días nos mostraron que tales conductas se producían cada vez que se aislaba a un sujeto, y se mantenían a lo largo del tiempo. Por tanto, decidimos agrupar a los individuos en las mínimas unidades posibles, intentando que la conducta de los sujetos apenas se viese afectada. El conocimiento de los mismos y de sus relaciones parentales resultó ser de gran ayuda. Ciertamente, en los zos donde los animales estaban encerrados solos no se dió este problema, aunque, en este caso la agresividad hacia el observador y la pasividad frente a las tareas presentadas solía ser mayor.

4.4.4.3.3. Registro y codificación

El número mínimo de ensayos válidos por aparato era de 60.

En principio no se mostraba a los sujetos cómo resolver la prueba. En caso necesario les enseñábamos como hacerlo, utilizando las dos manos simultáneamente en todas las acciones.

Se hicieron tantas sesiones por sujeto como tiempo se requiriese para obtener 60 ensayos válidos en cada aparato. El ensayo válido era aquel en que el sujeto se encontraba perfectamente situado frente al aparato, tenía las dos manos libres y realizaba una secuencia de acciones completa.

Nunca se hacían los aparatos secuencialmente. Es decir, hasta que un individuo no había completado los registros correspondientes a un aparato o dejaba de mostrar interés por

el mismo, no se pasaba a otro. De este modo se evitaba que el sujeto se acercase a un aparato desde una dirección determinada o que realizara muchos ensayos no válidos.

Utilizábamos una plantilla diferente para cada aparato (veáse apéndice n.2c, vol.II). El encabezamiento era el mismo que el de la plantilla correspondiente a recoger comida.

En cada una de las plantillas se contemplaban todas las posibles estrategias a utilizar.

Las iniciales y los símbolos utilizados eran los siguientes:

X - indicaba un ensayo. Si no se acompañaba de subíndice alguno suponía que el sujeto estaba situado frente al aparato, sentado y tenía las dos manos libres en el momento de realizar el ensayo.

En "otros" se incluían aquellos ensayos que no estaban previstos en las plantillas: p. ej. el caso de los orangutanes, que utilizaron los pies para realizar algunas de las acciones, mientras que en "observaciones" se anotaba cualquier dato que estimábamos relevante.

Se registraban, además, los siguientes aspectos: posición del sujeto respecto al aparato, postura adoptada por el sujeto y condiciones de la mano no empleada. La simbología adoptada fue:

posición: d: a la derecha del aparato
 i: a la izquierda del aparato

La presencia de cualquiera de estos dos subíndices invalidaba el ensayo.

postura adoptada: 4p= cuadrúpedo.
 2p= bípedo.
 o= otra, diversa de las anteriores.
 Descrita solo para un sujeto,
 "Coco".

Los ensayos realizados en cualquiera de estas posturas eran válidos, siempre que las dos manos estuviesen libres y el sujeto situado exactamente frente al aparato.

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

Todos los ensayos que tuviesen alguno de estos subíndices no se consideraban válidos.

Al igual que había sucedido con los registros de conducta espontánea, esta codificación y las plantillas correspondientes resultaron ser extremadamente prácticas y sencillas de utilizar.

Un ejemplo de registro complejo podría haber sido éste:

(Pecas utilizando el panel vertical)

"izquierda, derecha, izquierda, 4 patas" es decir: mano izquierda para deslizar el panel hacia arriba, mano derecha para sostenerlo, mano izquierda para recoger el alimento, en postura cuadrúpeda. Si hubiese utilizado los pies, o alguna de las manos no hubiese estado libre se habría indicado.

levantar	<u>Izquierda</u>	<u>Derecha</u>	<u>Bimanual</u>
sostener	<u>Izg Der</u>	<u>Izg Der</u>	<u>Izg Der</u>
coger	<u>I D I D</u>	<u>I D I D</u>	<u>I D I D</u>
	4p		
	X		

4.4.4.3.4. Lugar de obtención de los registros

Los aparatos tenían que estar sólidamente fijados en la parte exterior de la jaula, que sería el lugar donde se realizarían las pruebas. Esto implicaba efectuar algunas modificaciones en la jaula en cuestión. Generalmente era necesario cortar mallazo y aserrar barrotes para que los animales pudiesen tener acceso a los aparatos.

Estas modificaciones no pudieron llevarse a cabo en todos los zoológicos y fue necesario adaptarse a las condiciones que presentaba cada uno de ellos.

a. Zoo de Barcelona

Los aparatos se fijaron en el enrejado frontal de una de las jaulas dormitorio (descrita en 4.3.1.).

Para ello se practicaron tres aberturas, cuya base estaba situada a menos de medio metro del suelo, en el frontal de barrotes verticales tapizado con mallazo. La distancia entre los agujeros era de 1.5 m.

Las dimensiones de las aberturas correspondían a las dimensiones de los aparatos. Para las cajas 1 y 2 se utilizó el mismo agujero, ya que lo que se fijaba a la jaula era una plataforma-soporte, dotada de guías, lo que permitía intercambiar las cajas cuando era necesario. El orificio era un cuadrado de 20x20cm. La abertura practicada para acceder al panel vertical era un orificio rectangular de 20 cm de alto por 10 cm de largo y la correspondiente al panel horizontal, un rectángulo de 30 cm de largo por 10 cm de alto.

Tal como hemos explicado, (apartado 4.4.4.3.2), pese al

período de habituación se vio la imposibilidad de observar a los animales individualmente y se agruparon en díadas o tríadas según sus relaciones.

Los 2 machos adultos solo hacían los aparatos en presencia de una hembra adulta de su grupo; las hembras únicamente si se permitía que estuviese con ellas su cría más pequeña y los adolescentes si estaba su madre o alguna otra hembra adulta conocida.

b. Zoo de Madrid

Los aparatos se fijaron en un lado de la instalación exterior (descrita en el apartado 4.3.2.), concretamente en las dos paredes de la "cabina" a las que los chimpancés tenían acceso. Se practicaron unas aberturas de dimensiones idénticas a las realizadas en el zoológico de Barcelona.

Durante los registros, el observador que renovaba los ítems de comida se situaba en el interior de la "cabina", mientras que el observador que anotaba los datos, lo hacía frente al lateral del mallazo correspondiente al aparato que el sujeto estuviese manipulando.

Dado el gran espacio del que disponíamos y la dificultad que suponía separar a los sujetos, los 8 chimpancés se estudiaron, en principio, juntos. Pero, una vez los tres individuos más mayores habían resuelto todos los aparatos, se les aisló, de modo que los 5 restantes tuvieran acceso a ellos sin dificultad y pudiesen completar el número de registros requerido.

c. Zoo de Valencia

Las pruebas sólo podían hacerse en las instalaciones donde los sujetos pasaban el día, ya que los dormitorios tenían las 4 paredes de piedra y, por tanto, la colocación de los aparatos era inviable.

Dada la imposibilidad de practicar modificaciones en las jaulas, sólo fue factible fijar la plataforma correspondiente a las cajas 1 y 2, ya que la separación existente entre los barrotes permitía únicamente la manipulación de estos aparatos.

Fijamos las cajas en días sucesivos a cada una de las jaulas de los chimpancés (descritas en 4.3.3.), situando la base de la plataforma-soporte en el enrejado frontal del recinto correspondiente. De esta manera los machos se testaron individualmente y las 2 hembras juntas.

Cada uno de los sujetos completó un aparato en una sesión: de 9 de la mañana a 5 de la tarde.

Toda vez que las jaulas carecían de mallazo -y no era posible colocarlo, ya que se trataba de instalaciones cara al público-, la agresividad que mostraba uno de los machos hizo desaconsejable el pase de las pruebas. De hecho sólo dos de los machos hicieron las cajas 1 y 2. Del macho restante y las dos hembras sólo obtuvimos registros de la caja 1, ya que la colocación del pestillo de la caja 2 suponía un riesgo considerable y tras unos cuantos intentos tuvimos que suspender el pase de la caja 2 a estos 3 sujetos.

d. Zoo de N'sele

No nos fue posible transportar los aparatos al Zaire. Por

ello solo se recogieron datos de conducta espontánea.

e. Centro de Recuperación de Animales de Reus

Dada la especial estructura de las jaulas tuvimos que modificar una, de modo que se pudieran acoplar a ella los aparatos. Pero a este recinto sólo podía tener acceso uno de los chimpancés, que fue al que se le pasaron las pruebas.

Era imposible la instalación en la jaula propia que ocupaba cada uno, ya que no se podía sacar a los animales de las mismas sin dormirlos y los aparatos iban montados por dentro de la reja.

4.4.4.3.5. Distribución temporal de las sesiones de observación.

Tal como explicábamos al referirnos a la distribución de las sesiones dedicadas a la observación de la conducta de recoger comida, debíamos ajustarnos a las diversas condiciones propias de cada uno de los zoos donde trabajamos.

Excepto en el Zoo de Valencia, en el que cada sujeto (excepto el grupo D, que eran madre e hija) disponía de una jaula individual y los animales no debían ser trasladados, la distribución y duración de las sesiones se estableció en base a criterios impuestos por los responsables de los zoos o por los propios sujetos observados.

El calendario de las observaciones, incluyendo el tiempo total empleado en las sesiones de observación, fue el siguiente:

Zoo de Barcelona: febrero-mayo 89 - 161 horas -
Zoo de Valencia: noviembre 89 - 40 horas -
Zoo de Madrid: enero 90 - 72 horas -
Centro de Animales de Reus: marzo-abril 90
- 12 horas -

4.4.5. Tratamiento y análisis de los datos

4.4.5.1. Datos obtenidos a partir de los registros.

Los datos contenidos en las plantillas de registro correspondientes a "recoger comida" y a la resolución de los cuatro aparatos, fueron codificados y con ellos se elaboraron 4 ficheros en disco magnético, 2 para los chimpancés y 2 para los orangutanes. (Los registros obtenidos de las conductas "beber agua con la mano", "provocar corrientes" y "lanzar objetos dirigidos", no requirieron la elaboración de un fichero de datos para su procesamiento, ya que únicamente se consideraba la mano utilizada en la realización de la conducta, lo que simplificó el análisis de estos datos).

El contenido de los ficheros era el siguiente:

1. XIREC = chimpancés - recoger comida.

Son todos los datos obtenidos sobre la conducta de recoger comida del suelo y llevársela a la boca. Cada una de las 5010 filas del fichero contenía la siguiente información:

nº de sujeto: de 01 a 33

especie : 0=Pan troglodytes 2=Pan paniscus

sexo : 0=hembra 1=macho
 edad : de 01 a 27 años
 nº sesión : 01...
 nº ensayo : 001...
 recoge con : 1=mano izquierda 2=mano derecha
 3=bimanual 4=pie derecho
 5=pie izquierdo 6=boca
 lleva a la boca con : 1=mano izquierda 2=mano derecha
 3=2 manos 4=pie derecho
 5=pie izquierdo 6=boca
 posición de la comida : 0=mismo lado 1=frente
 2=lado contrario
 postura : 0=sentado 1=cuadrúpedo
 2=inclinado sobre el agua
 3=inclinado sobre el suelo
 4=echado 5=bípedo 6=otras
 lugar comida: 0=suelo 1=agua 2=aire
 cogido : 0=no 1=si

* Y sólo para los 6 sujetos (n^{os}: 10,11,13,15,17 y 18) que repitieron la tarea, cada una de las filas se continuaba con los datos referentes al segundo registro:

edad : de 05 a 27 años
 nº rsesión : 01...
 nº rensayo : 001...
 rrecoge con : 1=mano izquierda 2=mano derecha
 3=bimanual 4=pie derecho
 5=pie izquierdo 6=boca
 rlleva a la boca con : 1=mano izquierda 2=mano derecha
 3=2 manos 4=pie derecho
 5=pie izquierdo 6=boca

posición de
la comida : 0=mismo lado 1=frente
2=lado contrario
postura : 0=sentado 1=cuadrúpedo
2=inclinado sobre el agua
3=inclinado sobre el suelo
4=echado 5=bípedo 6=otras
lugar
comida : 0=suelo 1=agua 2=aire
recogido : 0=no 1=si

2. XIAPA = chimpancés - aparatos.

Son todos los datos obtenidos sobre la utilización de los aparatos.

Cada una de las 4829 filas del fichero contenía la siguiente información:

nº de sujeto: de 01 a 21, 23, 24 y 28
especie : 0=Pan troglodytes
sexo : 0=hembra 1=macho
edad : de 02 a 27 años
aparato : 1=panel vertical 2=panel horizontal
3=caja 1 4=caja 2 5=caja especial
nº sesión : 01...
nº ensayo : 01...
manipula : 0=no hay 1=mano izquierda
2=mano derecha 3=bimanual
abre/levanta/
/desplaza : 1=mano izquierda 2=mano derecha
3=bimanual
sostiene : 0=no hay 1=mano izquierda
2=mano derecha 3=bimanual

coge : 1=mano izquierda 2=mano derecha
 3=bimanual
 estrategia
 empleada : 0=unimanual 1=bimanual
 tipo : 1=zurda 2=diestra 3=otras
 postura : 0=sentado 1=cuadrúpedo
 3=otras
 dirección
 panel horiz.: 0=no hay 1=hacia la izquierda
 2=hacia la derecha
 cogido : 0=no 1=si

1. OREC = orangutanes - recoger comida.

Como XIREC, excepto:

nº de sujeto: de 50 a 52
 especie : 1=Pongo pygmaeus
 edad : de 08 a 14 años

2. OAPA = orangutanes - aparatos.

Como XIAPA, excepto:

nº de sujeto: 50, 51
 especie : 1=Pongo pygmaeus
 edad : de 09 a 14 años
 aparato : 1=panel vertical 2=panel horizontal
 3=caja 1 4=caja 2
 manipula : 0=no hay 1=mano izquierda
 2=mano derecha 3=bimanual
 4=pie derecho 5=pie izquierdo
 6=boca

abre/levanta/ /desplaza	:	1=mano izquierda	2=mano derecha
		3=bimanual	4=pie derecho
		5=pie izquierdo	6=boca
sostiene	:	0=no hay	1=mano izquierda
		2=mano derecha	3=bimanual
		4=pie derecho	5=pie izquierdo
		6=boca	
coge	:	1=mano izquierda	2=mano derecha
		3=bimanual	4=pie derecho
		5=pie izquierdo	6=boca
estrategia empleada	:	0=unimanual	1=bimanual
		2=mano-podal	3=otras

4.4.5.2. Procedimientos de análisis estadístico utilizados.

Realizamos el análisis de los datos en tres fases sucesivas:

1ª - para cada uno de los 36 sujetos de la muestra, considerando todos los registros de conducta obtenidos de cada uno de ellos.

2ª - para la muestra de chimpancés:

a) considerando los 33 chimpancés de los que se obtuvieron registros de la conducta "recoger comida"

b) considerando los 12 chimpancés de los que se obtuvieron registros de las restantes conductas espontáneas.

c) considerando la submuestra de 24 chimpancés que hicieron (*) alguno de los aparatos propuestos.

3ª - para la muestra de orangutanes.

En todos las fases se procedió, en primer lugar, a la realización del recuento de frecuencias y el cálculo de los porcentajes asociados y, a continuación, se emplearon pruebas estadísticas para conocer el grado de significación de estos datos.

Para realizar el recuento de frecuencias y el cálculo de los porcentajes correspondientes, de todas y cada una de las variables consideradas en los ficheros de datos, se utilizó el procedimiento "frequencies" del programa estadístico SPSSPC+. Asimismo, mediante el procedimiento "crosstabs" del citado programa, elaboramos una serie de tablas resumen, que recogen los datos obtenidos en los registros (frecuencias y porcentajes), y, a partir de las cuales, diseñamos las tablas que se incluyen en el capítulo de resultados.

(*) hablamos de "hacer" o "resolver" los aparatos, porque los consideramos una prueba o test de lateralidad manual. El término "manipular" los aparatos, más adecuado a nivel terminológico, no expresa la realización de una serie de acciones sucesivas con la finalidad de obtener una recompensa. Además, empleamos "manipulación" para referirnos a una acción concreta, la de retirar el pestillo de la caja 2.

Como ya hemos mencionado, el cálculo estadístico realizado sobre estos datos, consistió, básicamente, en las pruebas de significación y de comprobación de hipótesis (Siegel, 1988; Domènech, 1977) que se detallan a continuación:

- la prueba z binomial -2 colas- de comparación de proporciones (observadas y observadas-esperadas).

- la prueba chi-cuadrado (X^2) de comparación de frecuencias (observadas y teóricas), aplicando la oportuna corrección de Yates en caso necesario.

- la prueba de la probabilidad exacta de Fisher para muestras pequeñas.

4.4.5.3. Métodos representacionales

Los sistemas de representación gráfica utilizados han sido histogramas bi y tridimensionales, utilizando para ello el programa Harvard Graphics 2.00.

5. RESULTADOS

5.1. Descripción y análisis de los resultados obtenidos por cada sujeto.

Se han elaborado, para cada uno de los sujetos del estudio, unas fichas-resumen (véase anexo 3, Vol.II), referentes a los datos recogidos y a los resultados obtenidos en las conductas observadas.

Hay 6 tipos posibles de fichas, correspondientes a: (a) la conducta de "recoger comida", (b) cada uno de los cuatro aparatos (cuatro fichas) y, finalmente, (c) a otras conductas que se hayan observado.

Ciertamente, el número de fichas por sujeto varía en función de los registros de conducta obtenidos sobre el mismo.

La primera ficha-resumen de cada sujeto, consta de un encabezamiento donde se especifica el nombre y la especie (o subespecie) del sujeto, el sexo, la edad en el momento de recoger los datos y el zoo de pertenencia.

Las fichas correspondientes a los aparatos contienen, también, representaciones gráficas de los porcentajes de uso de la mano derecha y la mano izquierda, en cada una de las acciones consideradas, indicando el nivel de significación de las diferencias observadas.

Por lo demás, el formato varía en función de la conducta a la que se refieren:

a) ficha tipo "recoger comida"

Se incluye información referente a:

- Ensayos

Total de ensayos realizados por el sujeto, especificando el total de ensayos considerados válidos.

- Sesiones

Total de sesiones mantenidas con el sujeto. Sólo se consideran aquellas en las que se obtuvo al menos un ensayo. También se especifican los ensayos realizados en cada una de las sesiones.

- Acciones consideradas (coger comida y llevar comida a la boca).

Coger comida: se distribuyen todos los ensayos realizados por el sujeto, sean o no válidos, según éste haya empleado la boca, las dos manos, la mano izquierda o la mano derecha para recoger el ítem de comida. A continuación, se presentan las frecuencias observadas de ensayos válidos realizados con la mano derecha y los realizados con la izquierda y, entre paréntesis, el porcentaje correspondiente sobre el total de ensayos válidos obtenidos. Finalmente, se da información acerca de la significación estadística de las diferencia existente entre las frecuencias observadas de uso de cada mano (resultado de la aplicación de la prueba z binomial), incluyendo, en caso de que tal diferencia sea significativa, el nivel de significación.

Llevar comida a la boca: se consideran todos los ensayos realizados y se distribuyen las frecuencias observadas en función de la mano utilizada por el sujeto, incluyendo, entre paréntesis, los porcentajes correspondientes, sobre el total de ensayos registrados. También en este caso, se proporciona información sobre la significación estadística de las diferencias observadas entre las frecuencias de uso de cada mano, y, si corresponde, el nivel de significación.

- Posición del alimento respecto al sujeto.

Se distribuyen las frecuencias observadas en función de las diversas posiciones en que se encontraba el ítem de alimento en el momento de ser recogido por el sujeto.

- Postura adoptada por el sujeto.

Se distribuyen los ensayos según la postura adoptada por el sujeto cuando fueron realizados. Se indican tanto las posturas correspondientes al registro de todos los ensayos, como las correspondientes a los ensayos válidos.

b) fichas tipo "aparatos".

Son cuatro fichas de formato similar, correspondientes a cada uno de los cuatro aparatos. Todas ellas constan de los siguientes apartados:

- Ensayos

Total de ensayos válidos realizados por el sujeto.

- Sesiones

Total de sesiones mantenidas con el sujeto. Sólo se

consideran aquellas en las que se obtuvo al menos un ensayo. También se especifican los ensayos realizados en cada una de las sesiones.

- Acciones consideradas

Se recogen las frecuencias obtenidas de utilización de la mano derecha, la mano izquierda, ambas, pie derecho y pie izquierdo en cada una de las acciones necesarias para resolver la tarea:

Aparato 1, "panel vertical": levantar el panel, sostenerlo y coger la comida.

Aparato 2, "panel horizontal": desplazar panel y coger la comida. En este caso también se considera la direccionalidad del movimiento.

Aparato 3, "caja sin pestillo" (caja 1): levantar la tapa y coger la comida.

Aparato 4, "caja con pestillo" (caja 2): manipular el pestillo, levantar la tapa y coger la comida.

Junto a las frecuencias observadas, se especifica, entre paréntesis, el porcentaje correspondiente sobre el total de registros obtenidos. En el caso de que no todos los ensayos se hayan realizado utilizando únicamente una u otra mano, se especifica también el porcentaje de uso de la mano derecha y de la mano izquierda respecto al total de ensayos unimanuales.

Finalmente, se proporciona información sobre la significación estadística de las diferencias observadas entre las frecuencias de uso de cada mano, y, si corresponde, el nivel de significación.

- Estrategias:

Se da información sobre el número de estrategias diferentes empleadas por el sujeto y sobre cuáles han sido las más utilizadas, indicando, entre paréntesis, el porcentaje de uso correspondiente a los ensayos realizados siguiendo la estrategia mencionada respecto al total de registros obtenidos.

- Postura adoptada por el sujeto.

Se distribuyen los ensayos válidos realizados en función de la postura adoptada por el sujeto al resolver el aparato.

c) Ficha tipo: "otros datos".

El formato de esta ficha difiere según quien sea el sujeto de referencia. En ella se incluyen datos sobre la lateralidad manual del sujeto mostrada en conductas diversas a las de "recoger comida" y a las relacionadas con la resolución de los aparatos, tales como las de beber utilizando una mano para tomar el agua, provocar corrientes con la mano en el agua del foso que rodea las instalaciones del Zoo de Barcelona, o bien, lanzar objetos inanimados (generalmente ramas, fruta o heces) hacia un blanco concreto.

Asimismo se incluyen en esta ficha cualquier otra referencia que se conozca sobre la posible lateralidad manual del sujeto.

5.2. Descripción y análisis de los resultados obtenidos por la muestra de chimpancés.

5.2.1. Conducta espontánea: "recoger comida"

La acción de recoger comida (del suelo, del agua de los fosos que rodeaban algunas de las instalaciones o al vuelo), de la que se obtuvieron 5759 registros, fue resuelta por los chimpancés de tres maneras:

- utilizando las dos manos para recoger el alimento
- directamente con la boca
- utilizando una sola mano

Las frecuencias observadas para cada individuo, correspondientes a estas tres categorías, que denominamos bimanual, boca y unimanual, se detallan en la tabla n.5.

Aunque para un análisis de los datos desde una perspectiva que considere la preferencia manual mostrada por los sujetos, únicamente parecen ser relevantes los ensayos unimanuales, no estimamos oportuno obviar los ensayos asociados a otros tipos de prensión, ya que pueden proporcionarnos información válida, aunque sea de manera indirecta, sobre aspectos relacionados con el desarrollo de la lateralidad.

Así, exponemos a continuación los resultados correspondientes a los tres tipos de prensiones realizadas, según se hayan empleado las dos manos, la boca o una mano para obtener los ítems de alimento.

SUJETOS	TOTAL	UNIMANUAL		BIMANUAL		BOCA	
	N	N	(%)	N	(%)	N	(%)
LLAMPEC	283	283	100	-	-	-	-
LLAMPEC (r)	147	147	100	-	-	-	-
BONDO	182	179	98.4	-	-	3	1.6
PECAS	176	176	100	-	-	-	-
VIEJA	223	223	100	-	-	-	-
VIEJA (r)	138	138	100	-	-	-	-
DESI	175	155	88.6	-	-	20	11.4
PRINCESA	213	213	100	-	-	-	-
PRINCESA (r)	127	127	100	-	-	-	-
SHEILA	50	37	74.0	-	-	13	26.0
SHEILA (r)	142	138	97.2	-	-	4	2.8
CHOLO	194	194	100	-	-	-	-
CHOLO (r)	150	150	100	-	-	-	-
SERAFIN	165	134	81.2	-	-	31	18.8
NINA	184	184	100	-	-	-	-
GIGI	192	192	100	-	-	-	-
GIGI (r)	137	137	100	-	-	-	-
MARIA	155	147	94.8	-	-	8	5.2
UTI	109	109	100	-	-	-	-
LUCKY	141	118	83.7	3	2.1	20	14.2
HUSKA	108	108	100	-	-	-	-
NOELIA	105	105	100	-	-	-	-
PELONA	116	107	92.2	2	1.7	7	6.0
CHEYEN	102	102	100	-	-	-	-
ULA	117	112	88.2	-	-	15	12.8
LARA	120	105	87.5	2	1.7	13	10.8
TARZAN	154	154	100	-	-	-	-
CHICOTE	168	168	100	-	-	-	-
COCO	168	168	100	-	-	-	-
BUBU	194	194	100	-	-	-	-
MIRINDA	154	154	100	-	-	-	-
CHISPI	153	150	98.0	-	-	3	2.0
ALESSAN	137	137	100	-	-	-	-
ROSALIE	56	56	100	-	-	-	-
RAMBOA	74	55	74.3	-	-	19	25.7
FLO	107	79	73.8	-	-	28	26.2
PANCHITO	115	115	100	-	-	-	-
JORDI	186	181	97.3	-	-	5	2.7
GINA	142	142	100	-	-	-	-
TOTAL	5759	5563	96.6	7	0.1	189	3.3

Tabla n.5. Recoger comida: distribución de todos los ensayos registrados según se haya utilizado una mano (UNI), ambas (BIM) o la boca (BOCA) para recoger el ítem de alimento.

(r) indica que se obtuvieron registros de estos sujetos en dos fases diferenciadas en el tiempo.

5.2.1.1 Utilizando ambas manos.

Esta posibilidad fue extremadamente rara. Solo se observó en 3 sujetos, con una frecuencia global de 7 veces (sobre 5759 observaciones, es decir un 0.12% del total de registros realizados). Probablemente, el reducido tamaño de los ítems proporcionados, que requerían un tipo de prensión de precisión para ser recogidos, favoreció la ausencia de agarres bimanuales, por otra parte frecuentes en los póngidos cuando manipulan objetos o alimentos de tamaño mayor.

Todos los sujetos que emplearon simultáneamente las dos manos para recoger la comida eran menores de 5 años. De todos modos, la irrelevancia de las frecuencias obtenidas no permite hacer mayores consideraciones sobre este punto.

5.2.1.2. Directamente con la boca.

La utilización de la boca para recoger directamente la comida fue poco frecuente. Solo en un 3.3% de los registros obtenidos se observó que los sujetos tomaran directamente la comida del suelo (o al vuelo), sin utilizar las manos.

A partir de los datos expuestos en la tabla anterior (n.5) se ha elaborado la siguiente gráfica (fig.n.40), que incluye los porcentajes de empleo de la boca, para los sujetos que mostraron este tipo de prensión, en la conducta de recoger los ítems de alimento lanzados.

Se observa que todos los sujetos que presentan este comportamiento son muy jóvenes, lo que nos lleva a considerar la posible relación entre el factor edad y el hecho de recoger la comida directamente, sin utilizar las manos.

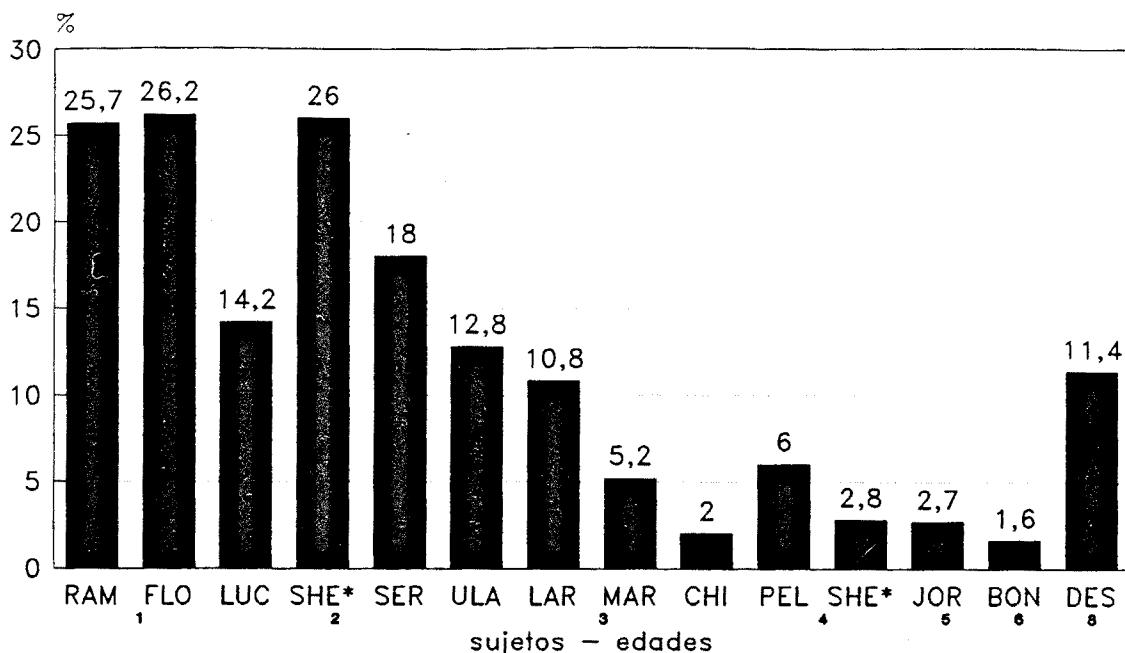


Figura n.40. Porcentajes obtenidos por los sujetos en la acción de recoger comida, referidos a las frecuencias observadas de empleo de la boca, sobre el total de ensayos efectuados por cada individuo.

* Se obtuvieron registros de este mismo sujeto en dos fases diferenciadas en el tiempo.

(Los sujetos no incluidos en esta gráfica, nunca recogieron el alimento con la boca a lo largo de las sesiones de observación).

De los 13 chimpancés que exhibieron la conducta de recoger comida con la boca, 12 eran menores de 7 años (y el treceavo tenía 8!) en el momento de recoger los datos. En el caso de "Sheila", con dos series de registros separadas más de dos años en el tiempo, se observa un decremento importante de las prensiones realizadas con la boca, que son substituidas por un aumento de las prensiones unimanuales (véase tabla n.5). De acuerdo con la categorización de edades propuesta por Goodall (véase pag.95), todos estos sujetos, excepto "Desi" se encontraban en su infancia.

Además, si consideramos la muestra total de 33 sujetos, podemos observar que, de los 17 chimpancés que constituyen la submuestra de sujetos infantiles -menores de 8 años-, son los

5 más pequeños (menores de 3 años) los que utilizan la boca más frecuentemente para recoger la comida.

La existencia de una correlación negativa, estadísticamente significativa, entre el porcentaje de utilización de la boca para recoger comida y la edad de los sujetos ($r=-0.5454$, $gl=32$, $\acute{O}<0.001$), confirma las observaciones anteriores y nos sugiere que la maduración de los individuos puede ser un factor importante a considerar.

De hecho, se da una correlación paralela y de signo contrario entre la edad y el porcentaje de prensiones unimanuales realizadas por los sujetos (fig. n.41).

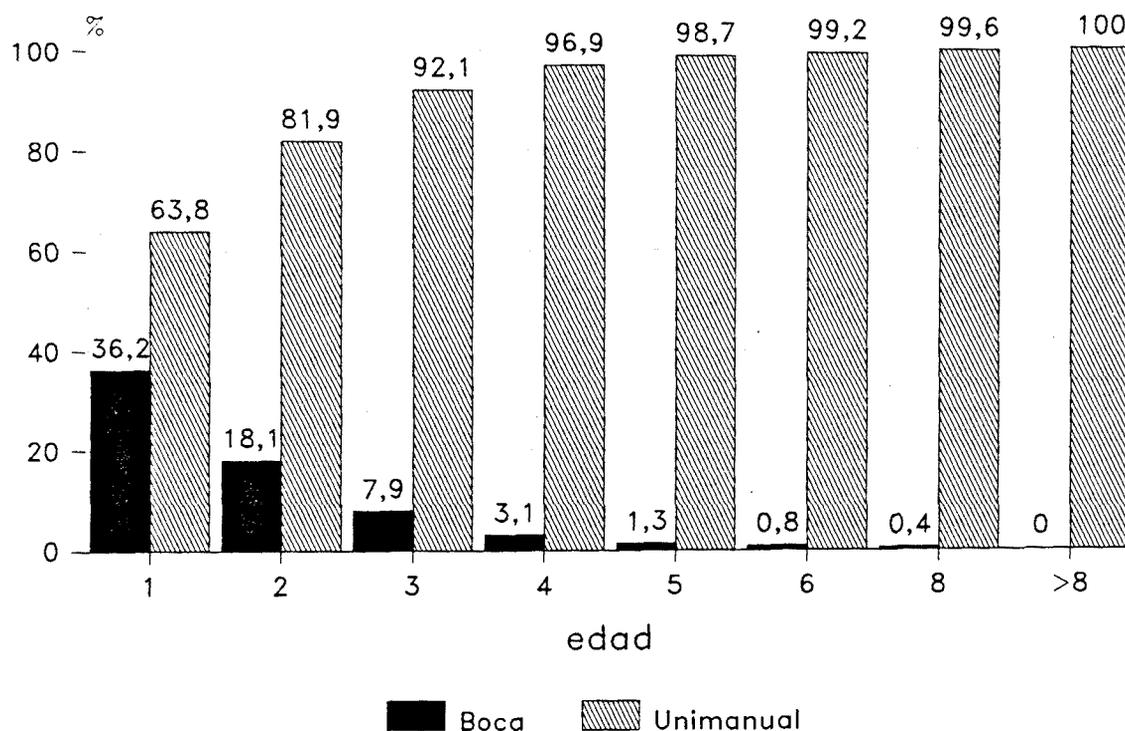


Figura n.41. Comparación de los porcentajes obtenidos en cada edad (años) del empleo de la boca y de una mano en la acción de recoger comida. Los porcentajes de uso de boca y unimanuales se han calculado en base a todas las frecuencias obtenidas por los sujetos de la misma edad, eliminando sólo las correspondientes a prensiones bimanuales.

Finalmente, observamos que el porcentaje de uso de la boca no correlaciona con el sexo de los sujetos ($r=-0.1335$, no significativo).

5.2.1.3. Utilizando una sola mano.

Fue la solución más frecuentemente adoptada. En un 96.6% de las veces, los ítems de comida fueron recogidos y llevados a la boca utilizando una sola mano.

Como hemos visto, a medida que se incrementaba la edad de los sujetos era mayor el porcentaje de ensayos unimanuales, respecto al total de ensayos efectuados por cada individuo (fig. n.41).

Para proceder al estudio de la preferencia manual mostrada por los sujetos en la acción de recoger un ítem de comida, fue necesario excluir aquellos registros unimanuales no válidos, es decir, aquellos en los que la mano utilizada era la más próxima al alimento recogido. Así, de las 5563 ensayos unimanuales observados, 3769 eran válidos, y sobre estos hemos realizado nuestro análisis.

En la tabla adjunta (n.6) y en la fig. 42 se presenta la distribución de los ensayos unimanuales válidos, en función de la mano empleada por los sujetos para recoger los ítems de alimento.

Para cuatro de los 33 sujetos de la muestra ("Sheila", "Rosalie", "Ramboa" y "Flo") el total de ensayos válidos no alcanzó el mínimo deseado (100). Mientras que pudimos llevar a cabo una segunda serie de observaciones de Sheila, (veáse tabla n.6bis), no fue factible completar los registros de los tres chimpancés del Zoo de N'Sele.

SUJETOS	I	%	D	%	Total
LLAMPEC	45	39.1	70	60.9	115
BONDO	42	35.3	77	64.7	119
PECAS	39	35.5	71	64.5	110
VIEJA	54	45.4	65	54.6	119
DESI	20	20.0	80	80.0	100
PRINCESA	37	30.6	84	69.4	121
SHEILA	0	0.0	24	100.0	24
CHOLO	35	30.4	80	69.6	115
SERAFIN	26	26.0	74	74.0	100
NINA	1	1.0	100	99.0	101
GIGI	35	35.0	65	65.0	100
MARIA	19	17.4	90	82.6	109
UTI	35	34.7	66	65.3	101
LUCKY	45	38.8	71	61.2	116
HUSKA	84	84.0	16	16.0	100
NOELIA	93	93.0	7	7.0	100
PELONA	86	86.0	14	14.0	100
CHEYEN	70	69.3	31	30.7	101
ULA	53	52.5	48	47.5	101
LARA	63	62.4	38	37.6	101
TARZAN	78	74.3	27	25.7	105
CHICOTE	87	87.0	13	13.0	100
COCO	56	52.8	50	47.2	106
BUBU	12	10.7	100	89.3	112
MIRINDA	49	48.0	53	52.0	102
CHISPI	73	71.6	29	28.4	102
ALESSANDRINE	31	30.4	71	69.6	102
ROSALIE	2	6.2	30	93.7	32
RAMBOA	9	18.0	41	82.0	50
FLO	30	50.0	30	50.0	60
PANCHITO	32	29.6	76	70.4	108
JORDI	77	68.8	35	31.3	107
GINA	48	44.9	59	55.1	107

SUJETOS	I	%	D	%	Total
LLAMPEC (r)	29	29.0	71	71.0	100
VIEJA (r)	30	30.0	70	70.0	100
PRINCESA (r)	34	34.0	66	66.0	100
SHEILA (r)	73	70.9	30	29.1	103
CHOLO (r)	53	46.5	61	53.5	114
GIGI (r)	38	36.9	65	63.1	103

Tablas n.6 y n.6bis. Recoger comida: ensayos unimanuales válidos.

Frecuencias y porcentajes de utilización de la mano derecha y la mano izquierda para recoger comida. (La tabla n.8bis corresponde a una 2ª serie de observaciones).

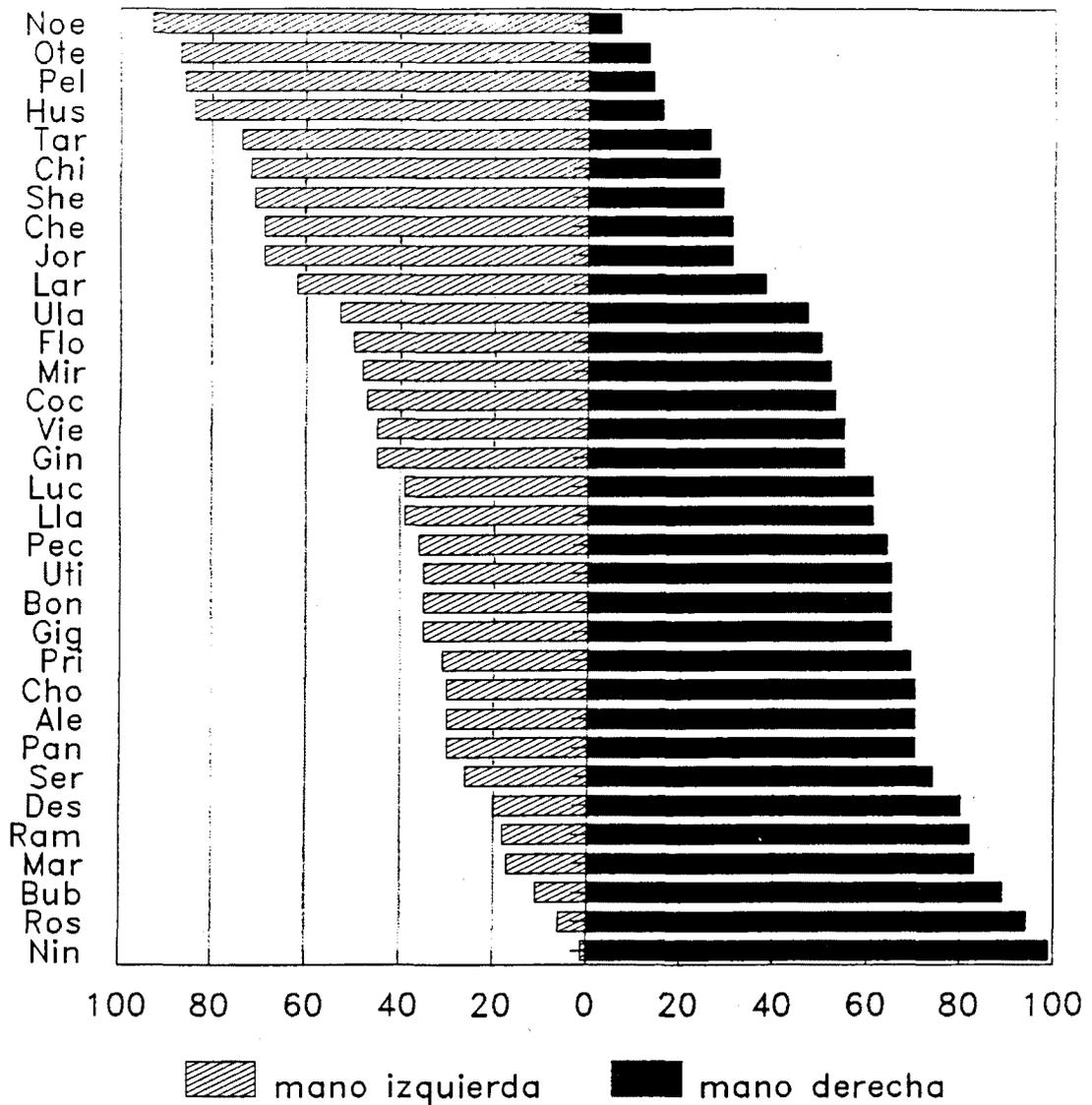


Figura n. 42.
 Preferencias manuales mostradas en la
 acción de recoger comida (en %).

SUJETOS	S	Edad	N	%D	Z	P
LLAMPEC	M	11	115	61	2.18	D
BONDO	M	06	119	65	2.94	D *
PECAS	H	26	110	64	2.90	D *
VIEJA	H	25	119	55	0.92	NS
DESI	H	08	100	80	6.00	D **
PRINCESA	H	06	121	69	3.88	D **
SHEILA	H	04	103	29	-4.18	I **
CHOLO	M	12	115	70	3.92	D **
SERAFIN	M	02	100	74	4.80	D **
NINA	H	23	101	99	9.80	D **
GIGI	H	20	100	65	3.00	D *
MARIA	H	03	109	83	6.52	D **
UTI	M	04	101	65	3.06	D *
LUCKY	M	02	116	61	2.24	D
HUSKA	H	05	100	16	-6.80	I **
NOELIA	H	05	100	7	-8.60	I **
PELONA	H	04	100	14	-7.20	I **
CHEYEN	H	03	101	31	-3.86	I **
ULA	H	03	101	47	-0.50	NS
LARA	H	03	101	38	-2.48	I
TARZAN	M	27	105	26	-4.86	I **
CHICOTE	M	19	100	13	-7.40	I **
COCO	M	18	106	47	-0.56	NS
BUBU	M	08	112	89	7.86	D **
MIRINDA	H	20	102	52	0.40	NS
CHISPI	H	03	102	28	-4.32	I **
ALESSANDRINE	H	14	102	70	3.92	D **
ROSALIE	H	09	32	94	4.86	D **
RAMBOA	H	01	50	82	4.57	D **
FLO	H	01	60	50	0.00	NS
PANCHITO	M	18	108	70	4.08	D **
JORDI	M	05	112	31	-3.74	I **
GINA	H	08	107	55	1.02	NS

Tabla n.7. Recoger comida: preferencias manuales mostradas por los sujetos.

N=número de ensayos válidos unimanuales.

%D=porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P=mano preferida:

D,I -derecha,izquierda p < 0.05

D*,I* -derecha,izquierda p < 0.01

D**,I** -derecha,izquierda p < 0.001

NS - no se da una preferencia estadísticamente significativa.

(Se ha utilizado la primera serie de ensayos para todos los sujetos, excepto "Sheila").

A partir de estos datos hemos realizado las siguientes comparaciones:

1) entre el número de sujetos que exhiben una preferencia manual significativa ($P = D+I$) y los que no la presentan ($NP = NS$).

2) entre el número de sujetos con preferencia manual zurda (I), con preferencia manual diestra (D) y sin una preferencia manual significativa (NP).

3) entre el número de sujetos que muestran preferencia por el uso de la mano derecha (D) y los que la muestran por el uso de la mano izquierda (I).

4) entre el número de sujetos que muestran preferencia por el uso de la mano derecha (D) y los que no exhiben una preferencia manual significativa (NP).

5) entre el número de sujetos que muestran preferencia por el uso de la mano izquierda (I) y los que no exhiben una preferencia manual significativa (NP).

Los resultados obtenidos han sido:

1) $P=27$ x $NP=6$.	$X^2(g1=1, N=33) = 13.36$	S ($p<0.001$)
2) $D=17$ x $I=10$ x $NP=6$.	$X^2(g1=2, N=33) = 5.63$	NS
3) $D=17$ x $I=10$.	$X^2(g1=1, N=27) = 1.82$	NS
4) $D=17$ x $NP=6$.	$X^2(g1=1, N=23) = 5.26$	S ($p<0.05$)
5) $I=10$ x $NP=6$.	$X^2(g1=1, N=16) = 1.00$	NS

De acuerdo con estos resultados, podemos afirmar que el número de sujetos lateralizados manualmente en la acción de recoger comida es significativamente mayor que el número de sujetos sin una preferencia manual definida.

Asimismo, y aunque la distribución general de las preferencias manuales mostradas (DxIxNP) no resultó ser significativa, sí cabe destacar que hay una mayoría significativa de sujetos diestros en la acción considerada, al menos respecto al número de individuos que no exhiben preferencia manual alguna.

5.2.1.3.1. Edad, sexo y preferencia manual

Si agrupamos los chimpancés en dos submuestras, según su edad:

- a) infantiles: 0 a 7 años (N=17 sujetos)
- b) jóvenes y adultos: más de 7 años (N=16 sujetos)

y su sexo:

- a) machos (N=12 sujetos)
- b) hembras (N=21 sujetos)

podemos distribuir los sujetos de estos subgrupos en función las preferencias manuales mostradas:

<u>Edad</u>	<u>N</u>	<u>I</u>	<u>%</u>	<u>D</u>	<u>%</u>	<u>NP</u>	<u>%</u>
0-7 años	17	8	47	7	41	2	12
>7 años	16	2	12.5	10	62.5	4	25

<u>Sexo</u>	<u>N</u>	<u>I</u>	<u>%</u>	<u>D</u>	<u>%</u>	<u>NP</u>	<u>%</u>
macho	12	3	25	8	67	1	8
hembra	21	7	33	9	43	5	24

Dado el reducido número de sujetos por categoría, hemos aplicado la prueba z binomial (2 colas), comparando, en cada submuestra de edad y sexo, 1) los individuos que exhibían una preferencia manual significativa con los que no la mostraban (PxNP) y 2) los sujetos que exhibían una preferencia manual diestra con aquellos que mostraban una preferencia manual zurda (DxI).

Los resultados han sido los siguientes:

- 0-7 años:	P=15 x NP=2.	z (N=17) = 3.2	S	p<0.001
	D= 7 x I =8	z (N=15) = 0.3	NS	
- >7 años:	P=12 x NP=4	z (N=16) = 2	S	p<0.05
	D=10 x I =2	z (N=12) = 2.3	S	p<0.05
- Machos:	P=11 x NP=1.	z (N=12) = 3	S	p<0.001
	D=8 x I=3.	z (N=11) = 1.5	NS	
- Hembras:	P=16 x NP=5.	z (N=21) = 2.4	S	p<0.05
	D=9 x I=7.	z (N=16) = 0.5	NS	

En todos los casos, el número de sujetos lateralizados manualmente, en la acción de recoger comida, es siempre significativamente mayor al número de sujetos que no presentan una preferencia manual determinada.

Respecto a la direccionalidad de la preferencia manual mostrada por los sujetos, sólo se advierte una diferencia significativa en el subgrupo de los adultos, donde el número de sujetos con una preferencia manual diestra es significativamente mayor que el de sujetos que presentan una preferencia manual zurda.

En cambio, la relación entre la edad (0-7 años/>7 años) y las preferencias manuales mostradas por los sujetos (D/I), tras la aplicación de la corrección de Yates, no resultó ser significativa $X^2(g1=1, N=27)= 2.4$

Tampoco fue significativa la relación entre el sexo y las preferencias manuales mostradas por los sujetos (D/I): $X^2(g1=1, N=27)= 0.22$.

Por tanto, no podemos hablar de diferencias relevantes en la distribución de las preferencias manuales mostradas por los sujetos mayores de 7 años y los más pequeños de esa edad,

ni por los machos y las hembras del subgrupo de 27 sujetos que exhibían una lateralización manual en la conducta de recoger comida.

5.2.1.3.2. Postura adoptada y preferencia manual.

Otro aspecto que nos interesaba considerar era la postura adoptada por los chimpancés en el momento de recoger la comida, y de qué modo ésta podía afectar a la expresión de la preferencia manual de los sujetos.

Para este análisis, consideramos únicamente las posturas adoptadas por los sujetos durante la realización de los ensayos unimanuales válidos.

En función de las características de los recintos donde se obtuvieron los registros se observa una variación de los porcentajes correspondientes a cada una de las posturas posibles (veáse tabla n.8). Ello no debe sorprendernos ya que las instalaciones diferían mucho de un zoo a otro y facilitaban la adopción de determinadas posturas.

De hecho, hay dos posturas, "inclinado sobre el suelo" e "inclinado sobre el agua" que los sujetos sólo podían mostrar en los zos de Madrid y Barcelona, respectivamente.

Asimismo, las posturas "echado" y "bípedo" fueron poco frecuentes y sólo se observaron en algunos sujetos de los Zos de Barcelona y Valencia.

Por estas razones, y a la vista de la tabla resumen (n.8), decidimos seguir los siguientes pasos en el análisis de los datos y la exposición de los resultados:

	BARCELONA		MADRID		VALENCIA		N' SELE		REUS	
	Np	%	Np	%	Np	%	Np	%	Np	%
S	313	16.9	35	4.3	335	53.2	100	41.0	117	35.8
C	1231	66.4	17	2.1	284	45.1	144	59.0	210	64.2
IS	768	93.6	768	93.6	-	-	-	-	-	-
IA	186	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-
B	122	6.6	-	-	5	0.7	-	-	-	-
E	1	0.1	-	-	3	0.5	-	-	-	-
O	-	-	-	-	3	0.5	-	-	-	-
Nz	1853		820		630		244		327	

Tabla n.8. Registros unimanuales válidos realizados por los sujetos de los zoos de Barcelona, Madrid, Valencia, N'Sele y el Centro de Reus, en cada una de las posturas definidas: sentado (S), cuadrúpedo (C), inclinado sobre el suelo (IS), inclinado sobre el agua (IA), bípedo (B), echado (E) y otras (O).

Np = número total ensayos válidos en cada postura

% = porcentaje de Np sobre el total de ensayos válidos realizados por los sujetos de cada zoo (Nz).

- descripción breve de las posturas adoptadas por cada uno de los sujetos en función del zoo de pertenencia.

- comparación de las preferencias manuales exhibidas por cada sujeto durante la adopción de las posturas "sentado" y "cuadrúpedo", dado que éstas se han dado en la mayoría de los individuos y fueron las más frecuentemente observadas en 4 de los 5 zoos de la muestra.

- análisis de las preferencias manuales mostradas por los sujetos en relación a la adopción de las otras posturas adoptadas por los sujetos, haciendo referencia, especialmente a: "inclinado sobre el suelo", "inclinado sobre el agua" y "bípedo", relacionadas, respectivamente, con la acción de recoger comida a través del mallazo de la jaula, con la de recogerla de la superficie del agua del foso que rodea las instalaciones y con la acción de coger al vuelo los ítems de alimento proporcionados por los observadores.

5.2.1.3.2.1 Posturas adoptadas por los sujetos de los diferentes zoos.

Zoo de Barcelona

En la tabla adjunta (tabla n.9) se recogen las posturas adoptadas por los 12 sujetos de este Zoo, excepto "echado", categoría de la que se obtuvo un solo registro válido, correspondiente a la 2ª serie de ensayos del sujeto "Princesa", y que se ha omitido dada su irrelevancia.

	sentado		cuadrúpedo		inc.aqua		bípedo		TRVs
	Np	%	Np	%	Np	%	Np	%	
LLAMPEC	16	13.9	84	73.0	6	5.2	9	7.8	115
	9	9.0	84	84.0	1	1.0	6	6.0	100
BONDO	13	10.9	85	71.4	17	10.9	4	3.4	119
PECAS	20	18.2	78	70.9	3	2.7	9	8.2	110
VIEJA	16	13.4	65	54.6	5	4.2	33	27.7	119
	20	20.0	61	61.0	7	7.0	12	12.0	100
DESI	13	13.0	75	75.0	2	2.0	10	10.0	100
PRINCESA	15	12.4	88	72.7	18	14.9	0		121
	12	12.0	73	73.0	14	14.0	0		99
SHEILA	6	25.0	18	75.0	0		0		24
	6	5.8	64	62.1	31	30.1	2	1.9	103
CHOLO	38	33.0	74	64.3	2	1.7	1	0.8	115
	35	30.7	77	67.5	0		2	1.7	114
SERAFIN	14	14.0	84	84.0	2	2.0	0		100
NINA	19	18.8	62	61.4	3	3.0	17	16.8	101
GIGI	16	16.0	63	63.0	12	12.0	9	9.0	100
	15	14.6	67	65.0	13	12.6	8	7.8	103
MARIA	30	27.5	29	26.6	50	45.9	0		109
TRVp	313	16.9	1231	66.4	186	10.0	122	6.6	1852

Tabla n.9 : Zoo de Barcelona: posturas adoptadas en la acción de recoger comida.

Np = número total de ensayos válidos en cada postura (y %, porcentaje correspondiente).

TRVs = total registros válidos por sujeto.

TRVp = total registros válidos por postura.

De la lectura de la tabla precedente se desprende el hecho de que recoger la comida del agua del foso (que obliga a adoptar una postura "inclinado sobre el agua"), o al

vuelo (manteniéndose "bípedo") son acciones menos frecuentes que recoger la comida del suelo, ya sea estando "sentado" o "cuadrúpedo".

Todos los sujetos, excepto "María" (muy hábil en recoger los ítems de comida de la superficie del agua), realizan la mayoría de los ensayos manteniendo una postura cuadrúpeda. De hecho, sólo alrededor de un 17% de los registros corresponden a la categoría postural "sentado". El espacio relativamente amplio del que disponen los sujetos, así como el hecho encontrarse en grupo, podrían explicar la baja frecuencia de adopción o mantenimiento de esta postura.

Zoo de Madrid

Tal como puede observarse en la tabla adjunta (tabla n.10), los porcentajes correspondientes a la adopción de las diferentes posturas son bastante parecidos en la mayoría de los sujetos, y los más altos se registran en la categoría postural "inclinado sobre suelo".

	sentado		cuadrúpedo		inc.suelo		TRVs
	Np	%	Np	%	Np	%	
UTI	15	14.9	0		86	85.0	101
LUCKY	0		2	1.7	114	98.3	116
HUSKA	3	3.0	10	10.0	87	87.0	100
NOELIA	3	3.0	1	1.0	96	96.0	100
PELONA	4	4.0	3	3.0	93	93.0	100
CHEYEN	8	7.9	0		93	92.1	101
ULA	2	2.0	0		99	98.0	101
LARA	0		1	1.0	100	99.0	101
TRVp	35	4.3	17	2.1	768	93.6	820

Tabla n.10 : Zoo de Madrid: posturas adoptadas en la acción de recoger comida.

Np = número total de ensayos válidos en cada postura (y %, porcentaje correspondiente).

TRVs = total registros válidos por sujeto

TRVp = total registros válidos por postura.

Esto no es sorprendente, ya que, tal como explicábamos en el punto 4.4.4.1.3.(pag.49), los ítems de comida se presentaban en un lugar determinado, que favorecía la adopción de esta postura.

Las posturas de "echado" y "bípedo" no se dieron en ningún sujeto, al menos al realizar ensayos válidos. Todos los ítems de comida se recogieron del suelo.

Zoo de Valencia

La mayoría de los sujetos de este zoo recogieron los ítems de comida del suelo en una postura sentada o cuadrúpeda. Sólo uno de los chimpancés, "Cocó" recogió 3 ítems de comida "echado" y otros 3 sujetos consiguieron alcanzar las golosinas al vuelo, manteniéndose sobre sus pies.

	sentado		cuadrúpedo		bípedo		echado		TRVs
	Np	%	Np	%	Np	%	Np	%	
TARZAN	56	53.3	46	43.8	3	2.9	0		105
COCO	45	42.5	58	54.7	0		3	2.8	106
BUBU	112	100.0	0		0		0		112
CHICOTE	73	73.0	27	27.0	0		0		100
MIRINDA	29	28.4	72	70.6	1	0.9	0		102
CHISPI	20	19.6	81	79.4	1	0.9	0		102
TRVp	335	53.4	284	45.3	5	0.8	3	0.5	627

Tabla n.11 : Zoo de Valencia: posturas adoptadas en la acción de recoger comida.

Np = número total de ensayos válidos en cada postura (y %, porcentaje correspondiente).

TRVs = total registros válidos por sujeto.

TRVp = total registros válidos por postura.

Cabe destacar que los 4 machos realizaron un gran número de ensayos manteniendo la postura "sentado". Ello puede explicarse, en parte, como resultado del espacio limitado de sus instalaciones y también a causa de la apatía que

caracterizaba a estos sujetos. El caso de las hembras es bastante diferente, ya que compartían la misma jaula y competían por recoger los ítems de comida que les lanzábamos.

Una categoría postural que no figura en esta tabla, aunque se dió en un sujeto de este Zoo, es la de "otras". En la ficha correspondiente a "Coco" (véase anexo 3, Vol. II), se detalla cuál era la postura que este sujeto mantuvo en tres ocasiones, al recoger la comida.

Zoo de N'Sele (Kinshasa)

Tres de los chimpancés de este zoo adoptaron únicamente dos posturas durante las observaciones: "sentado" o "cuadrúpedo", mientras que el cuarto sujeto, "Rosalie", recogió todos los ítems manteniendo una postura cuadrúpeda, tal como se refleja en la tabla n.12.

	sentado		cuadrúpedo		TRVs
	Np	%	Np	%	
ALESSANDRINE	45	44.1	57	55.9	102
ROSALIE	0		32	100.0	32
FLO	28	46.7	32	53.3	60
RAMBOA	27	54.0	23	46.0	50
TRVp	100	41.0	144	59.0	244

Tabla n.12 : Zoo de N'Sele: posturas adoptadas en la acción de recoger comida del suelo.

Np = número total de ensayos válidos en cada postura (y %, porcentaje correspondiente).

TRVs = total registros válidos por sujeto.

TRVp = total registros válidos por postura.

Centro de Recuperación de Animales de Reus

Tal como se detalla en la tabla n.13, los sujetos exhibieron muy poca variabilidad postural. Los dos individuos más jóvenes adoptaron una postura cuadrúpeda en la mayoría de los ensayos, mientras que el otro sujeto, "Panchito", cumplió

todos los registros sentado.

	sentado		cuadrúpedo		TRVs
	Np	%	Np	%	
PANCHITO	108	100.0	0		108
JORDI	5	4.5	107	95.5	112
GINA	4	3.7	103	96.3	107
TRVp	117	35.8	210	64.2	327

**Tabla n.13 : Zoo de Recuperación de Animales de Reus:
posturas adoptadas en la acción de recoger
comida del suelo.**

Np = número total de ensayos válidos en cada postura (y %, porcentaje correspondiente).

TRVs = total registros válidos por sujeto.

TRVp = total registros válidos por postura.

Tal como se comenta en las fichas correspondientes (Anexo 3, Vol.II) el caso de "Panchito" es similar al de "Bubú" (Zoo de Valencia), chimpancés que permanecían largas horas sin moverse, y mostraban poco interés por la comida que les proporcionábamos.

5.2.1.3.2.2. Preferencias manuales mostradas por los sujetos al mantener una postura sentada o cuadrúpeda.

A partir de las frecuencias obtenidas en "sentado" y "cuadrúpedo" (veáse tabla n.14) realizamos una prueba de significación estadística, comparando las preferencias manuales mostradas (mano derecha/mano izquierda) al mantener una postura sentada, con las preferencias exhibidas al mantener una postura cuadrúpeda. Esta prueba se aplicó a todos aquellos sujetos que poseían un número suficientemente alto de ensayos en las dos categorías posturales consideradas.

SUJ	sentado						cuadrúpedo						Nt
	I	%	D	%	Ns	%	I	%	D	%	Nc	%	
LLA	4	25	12	75	16	14	37	44	47	56	84	73	115
LLA(r)	2	22	7	78	9	9	27	32	57	68	84	84	100
BON	7	54	6	46	13	11	31	36	54	64	85	71	119
PEC	7	35	13	65	20	18	27	35	51	65	78	71	110
VIE	10	63	6	37	16	13	34	52	31	48	65	55	119
VIE(r)	9	45	11	55	20	20	20	33	41	67	61	61	100
DES	3	23	10	77	13	13	15	20	60	80	75	75	100
PRI	4	27	11	73	15	12	30	34	58	66	88	73	121
PRI(r)	6	50	6	50	12	12	27	37	46	63	73	73	100
SHE	0	0	6	100	6	25	0	0	18	100	18	75	24
SHE(r)	4	67	2	33	6	6	36	56	28	44	64	62	100
CHO	13	34	25	66	38	33	21	28	53	72	74	64	115
CHO(r)	11	31	24	69	35	31	42	55	35	45	77	68	114
SER	2	14	12	86	14	14	24	29	60	71	84	84	100
NIN	0	0	19	100	19	19	0	0	62	100	62	61	101
GIG	5	31	11	69	16	16	25	40	38	60	63	63	100
GIG(r)	5	33	10	67	15	15	27	40	40	60	67	65	103
MAR	11	37	19	63	30	28	8	28	21	72	29	27	109
UTI	3	20	12	80	15	15	0	0	0	0	0	0	101
LUC	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100	2	2	116
HUS	1	33	2	67	3	3	6	60	4	40	10	10	100
NOE	3	100	0	0	3	3	1	100	0	0	1	1	100
PEL	3	75	1	25	4	4	2	67	1	33	3	3	100
CHE	5	63	3	37	8	8	0	0	0	0	0	0	101
ULA	2	100	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	101
LAR	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	1	1	101
TAR	45	80	11	20	56	53	31	67	15	33	46	44	105
COC	23	51	22	49	45	43	31	53	27	47	58	55	106
BUB	12	11	100	89	112	100	0	0	0	0	0	0	112
OTE	65	89	8	11	73	73	22	81	5	19	27	27	100
MIR	15	52	14	48	29	28	33	46	39	54	72	71	102
CHI	16	80	4	20	20	20	56	69	25	31	81	79	102
ALE	10	22	35	78	45	44	21	37	36	63	57	56	102
ROS	0	0	0	0	0	0	2	63	30	37	32	100	32
RAM	4	15	23	85	27	54	5	22	18	78	23	46	50
FLO	12	43	16	57	28	47	18	56	14	44	32	53	60
PAN	32	30	76	70	108	100	0	0	0	0	0	0	108
JOR	4	80	1	20	5	5	73	68	34	32	107	96	112
GIN	1	25	3	75	4	4	47	46	56	54	103	96	107

Tabla n.14 : Posturas adoptadas en la acción de recoger comida del suelo y preferencias manuales exhibidas por los sujetos.

Ns = total registros válidos efectuados en postura "sentado"

Nc = total registros válidos efectuados en postura "cuadrúpedo".

Nt = total registros válidos por sujeto.

(r indica los registros obtenidos en la 2ª fase de observaciones).

Este no era el caso de los 8 chimpancés del Zoo de Madrid, los 3 del Centro de Reus, "Desi", "Sheila", "Nina" y "Llampec" (2ª serie) del Zoo de Barcelona, "Bubú" del Zoo de Valencia i "Rosalie" del Zoo de N'Sele, que tienen un número mínimo de ensayos (o ninguno), en alguna de las dos categorías, de modo que no reúnen los requisitos necesarios para poder aplicar una X^2 (algunas de las frecuencias esperadas son menores de 3).

Las X^2 obtenidas para los restantes 17 sujetos, han sido las siguientes:

- Llampec	$X^2(1,100)= 2.08$	NS
- Bondo	$X^2(1,98) = 1.5$	NS
- Pecas	$X^2(1,98)= 0.002$	NS
- Vieja	$X^2(1,81)= 0.53$	NS
- Vieja (2ª serie)	$X^2(1,81)= 1.02$	NS
- Princesa	$X^2(1,103)= 0.35$	NS
- Princesa (2ª serie)	$X^2(1,85)= 0.69$	NS
- Cholo	$X^2(1,112)= 0.42$	NS
- Cholo (2ª serie)	$X^2(1,114)= 3.52$	NS
- Serafín	$X^2(1,98) = 1.99$	NS
- Gigi	$X^2(1,79) = 0.82$	NS
- Gigi (2ª serie)	$X^2(1,82) = 0.25$	NS
- María	$X^2(1,59) = 0.52$	NS
- Tarzán	$X^2(1,102)= 2.27$	NS
- Cocó	$X^2(1,103)= 0.08$	NS
- Chicote	$X^2(1,100)= 1.01$	NS
- Mirinda	$X^2(1,101)= 0.27$	NS
- Chispi	$X^2(1,101)= 1.92$	NS
- Alessandrine	$X^2(1,100)= 2.59$	NS
- Flo	$X^2(1,60)= 0.6$	NS
- Ramboa	$X^2(1,50)= 0.07$	NS

Para ninguno de los 17 sujetos, la relación entre la preferencia manual mostrada (mano izquierda/mano derecha) y

la postura adoptada (sentado/cuadrúpedo) resulta ser significativa. Las preferencias manuales de los sujetos son las mismas cuando adoptan una u otra de las dos posturas consideradas.

5.2.1.3.2.3. Preferencias manuales mostradas por los sujetos al adoptar otras posturas corporales.

Dado que las diferencias observadas al considerar las posturas "sentado" y "cuadrúpedo" no son significativas, hemos sumado las frecuencias obtenidas en cada una de ellas, considerando la macrocategoría ("sentado"+"cuadrúpedo") como referencia, comparando las preferencias manuales mostradas por los sujetos en alguna de estas dos posturas, con las preferencias manuales mostradas al adoptar una de las otras 5 categorías posturales definidas.

De todos modos, sólo hemos podido considerar "inclinado sobre el suelo", "inclinado sobre el agua" y "bípedo", ya que las bajas frecuencias obtenidas para "echado" y "otras" no lo permitía.

Por lo que respecta a "inclinado sobre el suelo", ha sido posible realizar un análisis estadístico para un sujeto, "Uti", ya que es el único que presenta un número de ensayos suficiente en las dos categorías posturales a comparar, en este caso "sentado" con "inclinado sobre el suelo". El resultado obtenido al aplicar la prueba de significación estadística: $X^2(1,101)=0.997$, indica que no se da una relación significativa entre la postura adoptada (sentado/inclinado sobre el suelo) y la preferencia manual exhibida (D/I).

"Inclinado sobre el agua" es una postura que se dio en

casi todos los sujetos del Zoo de Barcelona (veáse tabla n.9), pero en la mayoría de ellos la frecuencias obtenidas de uso de la mano en esa postura son muy bajas y no permiten la aplicación de una X^2 . Por ello, en la tabla adjunta (n.15), sólo consideramos los sujetos que presentan un número de ensayos suficientemente grande en la categoría "inclinado sobre el agua" para ser comparado con "sentado+ cuadrúpedo".

	izquierda (%)	derecha (%)	Nia
BONDO	0	17 100.0	17
PRINCESA	1 5.6	17 94.4	18
PRINCESA (r)	0	14 100.0	14
SHEILA (r)	31 100.0	0	31
GIGI	0	12 100.0	12
GIGI (r)	0	13 100.0	13
MARIA	0	50 100.0	50

Tabla n.15 : preferencias manuales exhibidas por los sujetos en la acción de recoger comida de la superficie del agua del foso, adoptando la postura "inclinado sobre el agua".

Nia = total registros válidos efectuados en postura "inclinado sobre agua".

(r indica los registros obtenidos en la 2ª fase de observaciones).

Los resultados obtenidos al aplicar una prueba de significación estadística han sido los siguientes:

- Bondo	$X^2(1,115)= 9.80$	S $p<0.01$
- Princesa	$X^2(1,121)= 5.56$	S $p<0.05$
- Princesa (2ªserie)	$X^2(1,99)= 18.26$	S $p<0.001$
- Sheila (2ªserie)	$X^2(1,101)=18.90$	S $p<0.001$
- Gigi	$X^2(1,91)= 5.76$	S $p<0.05$
- Gigi (2ªserie)	$X^2(1,95)= 6.51$	S $p<0.05$
- María	$X^2(1,109)=19.40$	S $p<0.001$

Se observa que para todos los sujetos hay una diferencia significativa entre las preferencias manuales mostradas manteniendo una postura sentada o cuadrúpeda y aquellas exhibidas al adoptar una postura inclinada sobre el agua.

Si comparamos la distribución de las preferencias manuales de los ensayos realizados al recoger la comida de la superficie del agua con la distribución de las preferencias manuales de los ensayos realizados en postura "sentado" o "cuadrúpedo", vemos que la diferencia entre ambas se debe a que, para cada sujeto, la preferencia por el uso de una misma mano es mucho mayor de la esperada al mantener una postura inclinada sobre el agua.

Finalmente, respecto a la postura "bípedo", creemos conveniente insistir en que nuestros sujetos siempre adoptaban esta postura para recoger al vuelo los ítems de comida lanzados por los observadores. Además, estas presas al vuelo no se dieron asociadas a ninguna de las restantes categorías posturales.

Aunque 11 sujetos (véanse tablas n.9 y n.11) mantuvieron una postura bípeda, recogiendo los ítems de comida al vuelo, sólo las frecuencias esperadas para uno de los sujetos permiten la aplicación de una prueba de significación estadística. Este sujeto es "Vieja" que, en las dos series de registros, realizó un número relativamente alto de ensayos atrapando al vuelo los ítems de alimento, tal como se muestra en la tabla n.16.

	izquierda (%)		derecha (%)		Nb
VIEJA	9	27.3	24	72.7	33
VIEJA (r)	1	8.3	11	91.7	12

Tabla n.16: preferencias manuales exhibidas en la acción de recoger comida al vuelo, adoptando una postura bípeda.

Nb = total registros válidos efectuados en postura "bípedo". (r indica los registros obtenidos en la 2ª fase de observaciones).

Los resultados han sido los siguientes:

- Vieja $X^2(1,114)= 6.80$ S $p<0.05$
- Vieja (2ªserie) $X^2(1,93)= 2.51$ NS

Aunque la distribución de las preferencias manuales no resultó ser significativamente diferente según la postura adoptada, al considerar la 2ªserie de registros, en la 1ª sí se dio esta diferencia; "Vieja" usaba con mayor frecuencia la mano preferida, en la acción de recoger la comida al vuelo, que al tomarla del suelo (en postura sentada o cuadrúpeda). De hecho, si consideramos todos los ensayos de este sujeto correspondientes a la 1ª serie (N=119), vemos que la utilización preferente de la mano derecha no llega a ser significativa, mientras que si consideramos solo las presas realizadas al vuelo (adoptando una posición bípeda) podemos afirmar que "Vieja" muestra una preferencia manual diestra: $z(N=33) = 2.61$, S $p<0.01$.

Por lo que respecta a los ensayos de la 2ª serie, la diferencia existente entre la distribución de las preferencias manuales correspondiente a las posturas "sentado" +"cuadrúpedo" y "bípedo", no llega a ser significativa porque el sujeto en cuestión utiliza más frecuentemente la mano derecha en cualquiera de estas posturas.

5.2.1.3.3. Consistencia temporal de las preferencias manuales exhibidas por los sujetos.

Para cada uno de los 6 chimpancés con los que se repitieron las observaciones al cabo de más de dos años, se ha podido comparar la direccionalidad y el grado de lateralización manual, mostrados en la acción de recoger comida, en las dos series de registros.

En cuanto a direccionalidad, las preferencias manuales de los sujetos han sido muy similares en las dos series (tabla n.17 y figura n.43). Sólo un sujeto, "Sheila", cambió la mano utilizada más frecuentemente; de una preferencia diestra pasó a una preferencia zurda.

Respecto a este individuo, hay que hacer constar, sin embargo, que en la primera fase de observación todavía no tenía 3 años, mientras que en la segunda ya había cumplido los 5. Las diferencias físicas y conductuales entre los chimpancés de estas edades son muy grandes y, como comentaremos más adelante, consideramos muy significativo el cambio de direccionalidad en la preferencia manual mostrada por este sujeto. Como ya habíamos comentado, hemos considerado el registro completo (N=103), obtenido en la 2ª fase, como referencia de la lateralidad manual de este chimpancé en la acción recoger comida, toda vez que los registros unimanuales válidos de la primera serie eran muy pocos (N=24). Ello se debió, en parte, a la acusada dependencia del sujeto respecto de su madre, "Pecas", de la que raramente se separaba, y también, al uso frecuente de la boca para recoger la comida.

Respecto a los otros cinco sujetos, podemos observar que dos de ellos obtuvieron puntuaciones z significativas en una sola de las dos series, pero si combinamos los datos procedentes de las dos fases de observación, estos dos sujetos obtienen una puntuación z significativa, en la dirección exhibida en las dos series de registros.

Además de la direccionalidad, queríamos conocer los posibles cambios en el grado de lateralización manual mostrado en la acción de recoger comida. Así, hemos comparado, para los 5 sujetos que no cambiaron la dirección de su preferencia manual, las frecuencias de uso de una y

otra mano, obtenidas en las dos fases.

SUJ	1ª serie				2ª serie				Combinadas			
	N1	%D	Z	P	N2	%D	Z	P	NT	%D	Z	P
LLA	115	61	2.18	D	100	71	4.20	D**	215	66	5.20	D **
VIE	119	55	0.92	NS	100	70	4.00	D**	219	62	3.87	D **
PRI	121	69	3.88	D**	100	66	3.20	D*	221	68	5.97	D **
SHE	24	100	5.00	D**	103	29	-4.18	I**	127	42	-2.00	I
CHO	115	70	3.92	D**	114	53	0.70	NS	229	62	3.87	D **
GIG	100	65	3.00	D*	103	63	2.62	D*	203	64	3.50	D **

Tabla n.17. Recoger comida: consistencia temporal en las preferencias manuales mostradas por los sujetos.

N=número de ensayos válidos unimanuales, correspondientes a:

N1 - una 1ª serie de observaciones

N2 - una 2ª serie de observaciones

NT - combinación de las dos series

%D=porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P=mano preferida:

D,I -derecha,izquierda p < 0.05

D*,I* -derecha,izquierda p < 0.01

D**,I** -derecha,izquierda p < 0.001

NS - no se da una preferencia estadísticamente significativa.

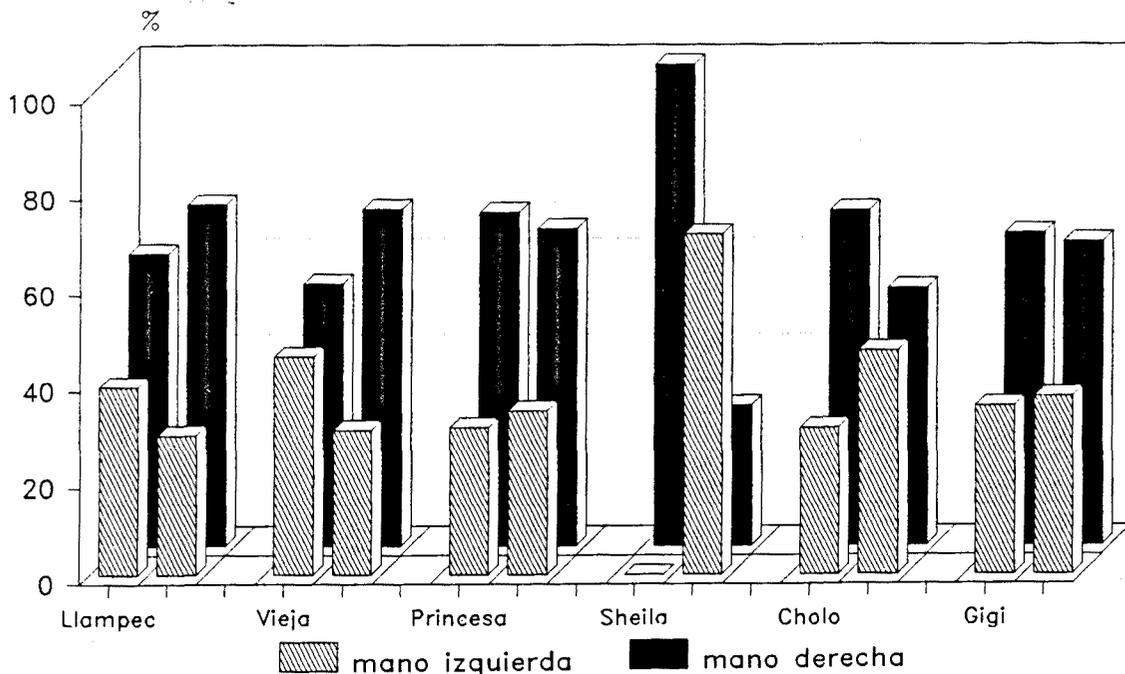


Figura n.43. Consistencia temporal de las preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Los resultados han sido los siguientes:

- "Llampec" : $X^2(g1=1, N=215) = 2.4$ NS
- "Vieja" : $X^2(g1=1, N=219) = 5.4$ S ($p < 0.05$)
- "Princesa" : $X^2(g1=1, N=221) = 0.3$ NS
- "Cholo" : $X^2(g1=1, N=229) = 6.2$ S ($p < 0.05$)
- "Gigi" : $X^2(g1=1, N=203) = 0.1$ NS

Para dos de los sujetos, las diferencias entre los registros obtenidos en cada serie han sido significativas. "Vieja" muestra, en la 2ª fase de observaciones, un grado de lateralización manual diestra significativamente mayor al de la primera serie, mientras que a "Cholo" le sucede lo contrario.

Trataremos, en la discusión, de estos cambios en el grado de lateralización manual, y, en el caso de "Sheila", en la direccionalidad de la misma. De todos modos, podemos afirmar que, en general, se observa una consistencia temporal en las preferencias manuales mostradas por 5 de los 6 sujetos estudiados, que no invirtieron la mano usada más frecuentemente en la acción de recoger comida.

5.2.1.3.4. Consistencia interacciones: "recoger comida"/ "llevársela a la boca".

Al considerar "llevar la comida a la boca" -en realidad, la segunda parte de la primera acción- como una acción independiente, obtenemos una consistencia muy elevada respecto a la acción de "recoger comida" para todos los sujetos de la muestra. En efecto, sólo en 7 ensayos de los 3769 registros unimanuales válidos obtenidos, se observó un cambio de mano entre las dos acciones sucesivas. Además estos 7 ensayos corresponden a 7 sujetos distintos.

De hecho, si hiciéramos un análisis de los datos correspondientes a "llevarse comida a la boca", obtendríamos casi los mismos resultados que los expuestos hasta el momento.

Podemos afirmar, por tanto, que la mano con la que el sujeto recoge el ítem de comida es la misma con la que lo lleva hasta la boca. Sólo en contadas ocasiones los sujetos cambian el alimento de mano antes de comerlo; incluso si consideramos también los ensayos unimanuales realizados al recoger el ítem de comida con la mano más próxima a éste, vemos que tampoco se produce este cambio de mano (del total de 5563 registros unimanuales, únicamente 15 conllevaron un cambio de mano).

Por este motivo, creemos irrelevante llevar a cabo un análisis de la acción de "llevarse la comida a la boca" a nivel de la muestra de chimpancés, y por tanto, a partir de este momento, consideramos "recoger comida y llevársela a la boca" como una sola acción.

5.2.1.4. Resumen.

- Se da una correlación inversa entre la edad y el uso de la boca para recoger comida del suelo. Los sujetos más pequeños de la muestra emplean la boca con una cierta frecuencia, mientras que no se ha observado esta conducta en ningún sujeto mayor de 8 años.

- Observamos, en cambio, una correlación positiva entre la realización de prensiones unimanuales para recoger comida del suelo y la edad. A medida que los sujetos son más mayores, aumenta la frecuencia de esta conducta.

- La mayoría de los individuos estudiados muestran una preferencia manual significativa en la acción de recoger comida.

- A partir de los resultados obtenidos en la muestra estudiada, no podemos inferir la existencia de una distribución asimétrica (D/I) de las preferencias manuales de los chimpancés en dicha acción.

- Sin embargo, el número de sujetos diestros es significativamente mayor que el de sujetos sin una preferencia manual definida.

- En la submuestra de los sujetos adultos (>7 años), el número de individuos con una preferencia manual diestra es, además, significativamente mayor al de sujetos que presentan una preferencia manual zurda.

- No podemos hablar de otras diferencias significativas, en la distribución de las preferencias manuales mostradas por los sujetos, en función de la edad.

- Tampoco se dan diferencias relevantes al considerar la variable sexo.

- La distribución de las preferencias manuales mostradas por cada sujeto, mientras adoptaba una postura cuadrúpeda, no difiere significativamente de la distribución de las preferencias manuales exhibidas al mantener una postura sentada.

- En cambio, la distribución de las preferencias manuales que presentan los sujetos en postura cuadrúpeda o sentada sí es significativamente diversa de la distribución de las preferencias manuales correspondiente a la postura

"inclinado sobre el agua". De hecho, la dirección de las preferencias mostradas por cada sujeto es la misma, pero la diferencia se produce por la tendencia mucho más acusada, a usar la misma mano, cuando se adopta una postura inclinada sobre el agua, para recoger un ítem de comida que flota sobre la superficie de la misma.

- Aunque sólo se ha podido realizar una prueba de significación estadística con los datos de un sujeto, este uso casi exclusivo de una determinada mano ("la dominante"), también se da en la acción de recoger la comida al vuelo, conducta asociada biunívocamente a la adopción de una postura bípeda.

- Cabe destacar que además de la adopción de una postura determinada, las acciones de recoger los ítems de comida de la superficie del agua y al vuelo, requieren una habilidad mayor y, en el caso de las presas realizadas en el aire, una prensión manual diversa (la mano se cierra en forma de puño sobre el ítem recogido).

- Por otra parte, se observa una consistencia temporal de las preferencias manuales mostradas, en 5 de los 6 sujetos de los que se obtuvo una segunda serie de registros.

- Esta estabilidad en el tiempo, es mayor a nivel de direccionalidad que de grado o intensidad de la preferencia manual mostrada. Mientras 3 de los sujetos presentan una lateralidad muy similar en cuanto a grado y dirección en las dos series de registros, los otros dos, aún manteniendo la misma preferencia, muestran un cambio significativo de intensidad.

- El único sujeto que invirtió la preferencia manual en la segunda serie de registros, de una manera muy

significativa, fue un individuo que, en la primera serie de registros tenía 2 años y 8 meses, mientras que en la segunda contaba con 5 años y 3 meses. Creemos que este dato es relevante y lo retomaremos en la discusión.

5.2.2. Otras conductas espontáneas.

En las tablas siguientes (n.18, n.19 y n.20) se recogen, respectivamente, las preferencias manuales mostradas por un total de 12 sujetos en las acciones espontáneas de: "beber agua con la mano" (N=9 chimpancés), "provocar corrientes en el agua" (N=8 chimpancés) y "lanzar objetos dirigidos (N=4 chimpancés)".

SUJETOS	Nt	I	%	D	%	Z	P
LLAMPEC	39	0	0.0	39	100.0	6.25	D**
VIEJA	30	0	0.0	30	100.0	5.56	D**
PRINCESA	28	1	3.6	27	96.4	5.16	D**
SHEILA	30	30	100.0	0	0.0	-5.56	I**
CHOLO	26	6	23.1	20	76.9	2.74	D*
SERAFIN	16	1	6.3	15	93.7	3.50	D**
NINA	32	0	0.0	32	100.0	5.68	D**
GIGI	36	1	2.8	35	97.2	5.90	D**
MARIA	39	0	0.0	39	100.0	6.25	D**

Tabla n.18. Beber agua con la mano: preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Nt=número total de ensayos.

I%= frecuencia y porcentaje de ensayos realizados empleando la mano izquierda.

D%= frecuencia y porcentaje de ensayos empleando la mano derecha.

Z= z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P= mano preferida:

D,I - derecha, izquierda, $p < 0.05$

D*,I* - derecha, izquierda, $p < 0.01$

D**, I** - derecha, izquierda, $p < 0.001$

Ns - no se da una preferencia estadísticamente significativa.

SUJETOS	Nt	I	%	D	%	Z	P
LLAMPEC	33	0	0.0	33	100.0	5.75	D**
VIEJA	24	1	4.2	23	95.8	4.58	D**
PRINCESA	17	1	5.9	16	94.1	3.66	D**
SHEILA	18	18	100.0	0	0.0	-4.17	I**
CHOLO	10	1	10.0	9	90.0	2.50	D
NINA	19	0	0.0	19	100.0	4.54	D**
GIGI	28	1	3.6	27	96.4	5.16	D**
MARIA	25	0	0.0	25	100.0	5.00	D**

Tabla n.19. Provocar corrientes en el agua: preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Nt=número total de ensayos.

I%= frecuencia y porcentaje de ensayos realizados empleando la mano izquierda.

D%= frecuencia y porcentaje de ensayos empleando la mano derecha.

Z= z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P= mano preferida:

D,I - derecha, izquierda, $p < 0.05$

D*,I* - derecha, izquierda, $p < 0.01$

D**, I** - derecha, izquierda, $p < 0.001$

Ns - no se da una preferencia estadísticamente significativa.

SUJETOS	Nt	I	%	D	%	Z	P
NINA	39	0	0.0	39	100.0	6.25	D**
UTI	26	2	7.7	24	92.3	4.32	D**
CHISPI	32	32	100.0	0	0.0	-5.62	I**
JORDI	24	24	100.0	0	0.0	-5.00	I**

Tabla n.20. Provocar corrientes en el agua: preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Nt=número total de ensayos.

I%= frecuencia y porcentaje de ensayos realizados empleando la mano izquierda.

D%= frecuencia y porcentaje de ensayos empleando la mano derecha.

Z= z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P= mano preferida:

D,I - derecha, izquierda, $p < 0.05$

D*,I* - derecha, izquierda, $p < 0.01$

D**, I** - derecha, izquierda, $p < 0.001$

Ns - no se da una preferencia estadísticamente significativa.

Se observa que, en las tres acciones contempladas, las preferencias manuales mostradas por la mayoría de los sujetos son muy marcadas.

Asimismo, podemos comprobar que la direccionalidad de las preferencias manuales exhibida por cada uno de los sujetos (zurda/diestra) es la misma, en todas las conductas espontáneas de las que se han obtenido registros, incluyendo, entre ellas la de "recoger comida" (tabla n.21).

	REC COM		BEB AGU		PRO COR		LAN OBJ	
	%D	P	%D	P	%D	P	%D	P
LLAMPEC	r-71	D**	100	D**	100	D**	-	
VIEJA	r-70	D**	100	D**	96	D**	-	
PRINCESA	r-66	D*	96	D**	94	D**	-	
SHEILA	r-29	I**	0	I**	0	I**	-	
CHOLO	r-53	NS	77	D*	90	D	-	
SERAFIN	74	D**	94	D**	-	-	-	
NINA	99	D**	100	D**	100	D**	100	D**
GIGI	r-63	D*	97	D**	96	D**	-	
MARIA	83	D**	100	D**	100	D**	-	
UTI	65	D*	-	-	-	-	92	D**
CHISPI	28	I**	-	-	-	-	0	I**
JORDI	31	I**	-	-	-	-	0	I**

Tabla n. 21. Consistencia interacciones de las preferencias manuales mostradas por los sujetos en las conductas espontáneas de: "recoger comida" (REC COM), "beber agua con la mano" (BEB AGU), "provocar corrientes en el agua" (PRO COR) y "lanzar objetos dirigidos" (LAN OBJ).

%D= porcentaje de ensayos realizados empleando la mano derecha.

P= mano preferida:

D,I - derecha, izquierda, $p < 0.05$

D*,I* - derecha, izquierda, $p < 0.01$

D**, I** - derecha, izquierda, $p < 0.001$

Ns - no se da una preferencia estadísticamente significativa.

r-= Para "Llampec", "Vieja", "Princesa", "Sheila", "Cholo" y "Gigi", se han considerado los datos obtenidos en la segunda fase de observación, por ser coincidentes en el tiempo con las observaciones realizadas de las conductas "beber agua con la mano" y "provocar corrientes en el agua")

Podemos hablar, por tanto, de una consistencia

interacciones en las preferencias manuales mostradas por los 12 chimpancés de los que se han obtenido registros de la mano utilizada en más de una conducta espontánea.

Para 3 de estos sujetos ("Llampec", "Vieja" y "Princesa"), además, es posible valorar la estabilidad temporal de las preferencias manuales mostradas en la acción de "beber agua con la mano" ya que esta conducta y dichos sujetos, también fueron objeto de estudio en un trabajo anterior (Colell, 1986). En los tres casos (tabla n. 22), los individuos han exhibido una preferencia significativa ($p < 0.001$) por el uso de la mano derecha, al llevar a cabo esta acción, tanto en los registros obtenidos en 1986 (véanse las fichas de los sujetos, anexo 3, Vol. II) como en los correspondientes a la presente investigación. Así, podemos concluir que, en estos tres sujetos, las preferencias manuales mostradas en la acción de "beber agua con la mano" se han mantenido estables en el tiempo, tanto en grado como en direccionalidad.

SUJETOS	Resultados 1986			Resultados 1990		
	Nt	%D	P	Nt	%D	P
LLAMPEC	42	100	D**	39	100	D**
VIEJA	30	100	D**	30	100	D**
PRINCESA	33	94	D**	28	96	D**

Tabla n. 22. Beber agua con la mano: consistencia temporal en las preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Nt= número total de registros obtenidos.

%D= porcentaje de ensayos realizados empleando la mano derecha.

P= mano preferida:

D, I - derecha, izquierda, $p < 0.05$

D*, I* - derecha, izquierda, $p < 0.01$

D**, I** - derecha, izquierda, $p < 0.001$

Ns - no se da una preferencia estadísticamente significativa.

Además, para "Llampec", también podemos evaluar la

posible consistencia temporal de la preferencia manual mostrada en la conducta de "provocar corrientes en el agua", toda vez que, en el trabajo de 1986, realizó un número suficientemente grande de ensayos de esta conducta. La comparación de los datos nos permite aseverar que la direccionalidad y el grado de la preferencia manual exhibida por este sujeto, en la acción considerada, se han mantenido estables ya que, tanto entonces como en el estudio que acabamos de realizar, "Llampec" empleó, exclusivamente, la mano derecha para originar corrientes en la superficie del agua del foso que rodea su instalación.

5.2.2.1. Resumen.

- Todos los sujetos observados mientras realizaban las acciones de "beber agua con la mano", "provocar corrientes en el agua" y "lanzar objetos dirigidos" exhiben una preferencia manual significativa, que en la mayoría de los casos es muy marcada ($p < 0.001$).
- Se observa una consistencia en grado y direccionalidad entre las preferencias manuales exhibidas por los 8 sujetos que realizaron las conductas de "beber agua con la mano" y "provocar corrientes en el agua".
- Además, en todos los individuos la preferencia manual exhibida en las conductas espontáneas consideradas en este apartado (5.2.2) coincide, en direccionalidad, con la preferencia manual mostrada en la acción de "recoger comida".
- Finalmente, observamos una estabilidad temporal en el grado y direccionalidad de las preferencias manuales exhibidas por los sujetos (3 y 1, respectivamente) en las conductas de "beber agua con la mano" y "provocar corrientes en el agua", en fases de observación separadas 4 años en el tiempo.

5.2.3. Pruebas de lateralidad: aparatos.

Las pruebas de lateralidad consistían en la manipulación de cuatro aparatos diferentes, tal como se ha descrito en el punto 4.4.4.3.

La muestra de chimpancés fue de 24 sujetos. La tabla n.23 recoge el número total de ensayos válidos, realizados por cada uno de los individuos de la muestra, correspondientes a los cuatro aparatos, que denominamos:

- Aparato nº 1: Panel vertical
- Aparato nº 2: Panel horizontal
- Aparato nº 3: Caja 1 (caja sin pestillo)
- Aparato nº 4: Caja 2 (caja con pestillo)

	PVERT	PHORZ	CAJA1	CAJA2
SUJETOS	Nt	Nt	Nt	Nt
LLAMPEC	63	60	60	60
BONDO	64	63	62	62
PECAS	60	60	70	60
VIEJA	61	62	61	60
DESI	60	60	61	60
PRINCESA	66	64	65	60
SHEILA	-	60	60	61
CHOLO	60	60	61	60
NINA	60	60	60	60
GIGI	66	61	60	60
UTI	64	63	61	65
LUCKY	-	-	60	60
HUSKA	60	62	60	60
NOELIA	61	61	60	62
PELONA	65	65	61	62
CHEYEN	61	66	63	65
ULA	64	75	60	61
LARA	62	62	65	72
TARZAN	-	-	60	-
COCO	-	-	61	60
BUBU	-	-	60	60
MIRINDA	-	-	62	-
CHISPI	-	-	60	-
PANCHITO	-	64	60	-

Tabla n.23. Total de ensayos válidos (Nt) realizados por los sujetos en cada uno de los cuatro aparatos.

5.2.3.1. Análisis de las acciones correspondientes a la resolución de los aparatos.

La resolución de los cuatro aparatos propuestos a los sujetos implicaba la realización de diversas acciones para obtener un ítem de comida.

Todas estas acciones, excepto las dos que requerían el uso simultáneo de las manos (sostener el panel vertical y coger la comida del panel vertical), podían ser resueltas utilizando una o ambas manos. En un primer análisis de los datos, contemplamos la frecuencia de soluciones unimanuales y bimanuales correspondiente a cada acción, según los ensayos recogidos para toda la muestra de chimpancés.

En la tabla n.24 se recoge esta información; las acciones se han ordenado según su similitud:

- acciones de "mover": levantar el panel vertical (LPV), desplazar el panel horizontal (DPH) y levantar la tapa de las cajas 1 (AC1) y 2 (AC2). No requieren forzosamente, una prensión de precisión. Las dos primeras poseen una componente visuo-espacial importante.

- acción de "manipular": quitar el pestillo de la caja 2 (MC2). Requiere precisión manual.

- acciones de "coger comida": de los paneles vertical (CCV) y horizontal (CCH) y de las cajas 1 (CC1) y 2 (CC2). Todas requieren precisión manual, ya que el tamaño de los ítems proporcionados era muy pequeño. Además, en el caso de los aparatos 1 y 2, los agujeros practicados en el panel sólo permitían el paso de dos dedos (en pinza).

- acción de "sostener": mantener levantado el panel vertical (SPV). No requiere precisión manual.

<u>Acciones</u>	<u>Aparato</u>	<u>una mano</u>		<u>bimanual</u>		<u>Total</u>
Levanta	P.Vertical	993	99.6	4	0.4	997
Desplaza	P.Horizon.	1112	98.6	16	1.4	1128
Levanta	Caja 1	1343	91.1	131	8.9	1474
Levanta	Caja 2	1066	86.7	164	13.3	1230
<hr/>						
Manipula	Caja 2	1179	95.9	51	4.1	1230
<hr/>						
Coge	P.Vertical	997	100.0	0	0.0	997
Coge	P.Horizon.	1127	99.9	1	1.0	1128
Coge	Caja 1	1474	100.0	0	0.0	1474
Coge	Caja 2	1230	100.0	0	0.0	1230
<hr/>						
Sostiene	P.Vertical	997	100.0	0	0.0	997
<hr/>						

Tabla n.24. Número total de ensayos (y porcentaje correspondiente) realizados utilizando una mano o ambas en las distintas acciones requeridas.

5.2.3.1.1. Acciones realizadas empleando ambas manos.

La mayoría de las acciones correspondientes a la resolución de los 4 aparatos han sido resueltas unimanualmente. Sólo los porcentajes de uso de ambas manos en las acciones de levantar la tapa en las cajas 2 y 1 y, en menor medida, los correspondientes a la manipulación del pestillo de la caja 2, tienen alguna relevancia.

En la tabla adjunta (n.25) se especifica el número de ensayos de uso simultáneo de ambas manos en las diversas acciones de resolución de los aparatos, correspondientes a los sujetos que efectuaron algún ensayo bimanual.

	PVERT			PHORZ*			CAJA1			CAJA2				
	LPV			DPH			AC1			MC2		AC2		
	Nt	Nb	%	Nt	Nb	%	Nt	Nb	%	Nt	Nb	%	Nb	%
LLA	63	0		60	5	8.3	60	27	45.0	60	19	31.7	37	61.7
BON	64	0		63	4	6.3	62	2	3.2	62	2	3.2	15	24.2
PEC	60	0		60	0		70	3	4.3	60	1	1.7	0	
VIE	60	0		62	1	1.6	61	4	6.6	60	6	10.0	20	33.3
DES	60	0		60	1	1.7	61	8	13.1	60	11	18.3	19	31.7
PRI	66	3	4.5	64	0		65	23	35.4	60	4	6.7	13	21.7
SHE	-			60	3	5.0	60	2	3.3	61	2	3.3	3	4.9
CHO	60	0		60	0		61	0		60	3	5.0	5	8.3
GIG	66	0		60	0		60	8	13.3	60	0		43	71.7
LUC	-			-	0		60	1	1.7	60	1	1.7	1	1.7
HUS	60	0		62	0		60	3	5.0	60	0		0	
NOE	61	1	1.6	61	0		60			62	0		0	
PEL	65	0		65	2	3.1	61	2	3.3	62	1	1.6	1	1.6
CHE	61	0		66	0		63	1	1.6	65	0		0	
ULA	64	0		75	0		60	4	6.7	61	0		0	
LAR	62	0		62	0		65	1	1.5	72	1	1.4	0	
TAR	-			-			60	10	16.7	-				
COC	-			-			61	5	8.2	60	0		6	10.0
BUB	-			-			60	2	3.3	60	0		1	1.7
MIR	-			-			62	20	32.3	-				
CHI	-			-			60	5	8.3	-				

Tabla n.25. Utilización de ambas manos en las acciones de resolución de los aparatos.

Nt= número total de ensayos válidos realizados por aparato.
 Nb= número total de ensayos válidos bimanuales (y porcentaje correspondiente) realizados por acción.

-= el sujeto no hizo el aparato.

(* aunque no se incluye en la tabla, un sujeto, "Vieja", hizo 1 ensayo empleando las dos manos en la acción de coger comida del panel horizontal)

Se observa que sólo 9 sujetos (7 adultos y los 2 sujetos más mayores del grupo de infantiles, "Princesa" y "Bondo"), utilizaron ambas manos para realizar una misma acción, en un número apreciable de ensayos (en un porcentaje superior al 10%) y que la mayoría de ellos lo hicieron para resolver más de una acción.

5.2.3.1.2. Acciones realizadas utilizando una sola mano.

En las tablas (ns.26-29) que siguen a continuación , se exponen las preferencias manuales exhibidas por los sujetos en cada una de las dos o tres acciones correspondientes a los cuatro aparatos utilizados, considerando únicamente los ensayos unimanuales.

Panel vertical

SUJETOS	Levantar panel				Sostener panel				Coger comida			
	N	%D	Z	P	N	%D	Z	P	N	%D	Z	P
LLAMPEC	63	3	-7.80	I	63	0	-8.33	I	63	100	8.33	D
BONDO	64	37	-2.08	I	64	37	-2.08	I	64	62	2.08	D
PECAS	60	83	5.55	D	60	90	6.67	D	60	7	-7.22	I
VIEJA	61	80	5.05	D	61	3	-7.78	I	61	97	7.78	D
DESI	60	8	-6.97	I	60	2	-8.05	I	60	100	8.33	D
PRINCESA	63	60	1.72	NS	66	67	2.78	D	66	32	-3.03	I
CHOLO	60	7	-7.22	I	60	2	-8.05	I	60	98	8.05	D
NINA	60	90	6.67	D	60	30	-3.33	I	60	80	5.00	D
GIGI	66	3	-7.80	I	66	1	-8.08	I	66	100	8.33	D
UTI	64	100	8.33	D	64	100	8.33	D	64	0	-8.33	I
HUSKA	60	42	-1.38	NS	60	95	7.50	D	60	3	-7.78	I
NOELIA	60	23	-4.45	I	61	98	8.06	D	61	2	-8.07	I
PELONA	65	3	-7.82	I	65	37	-2.18	I	65	61	-1.92	NS
CHEYEN	61	88	6.42	D	61	90	6.70	D	61	11	-6.42	I
ULA	64	89	6.52	D	64	89	6.52	D	64	9	-6.77	I
LARA	62	56	1.00	NS	62	60	1.62	NS	62	40	-1.62	NS

Tabla n.26. Aparato 1: Panel Vertical. Preferencias manuales mostradas por los sujetos en cada una de las acciones consideradas.

N=número de ensayos válidos unimanuales, registrados en las acciones de: levantar el panel, sostenerlo y coger el alimento.
 %D=porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.
 Z=z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P=mano preferida ($p < 0.05$): D, derecha; I, izquierda; NS, no se da una preferencia manual significativa.

Panel horizontal

SUJETOS	Desplazar panel				Coger comida				Dirección mov.			
	N	%D	Z	P	N	%D	Z	P	N'	%D'	Z'	P'
LLAMPEC	55	24	-3.78	I	60	32	-3.05	I	60	82	5.28	D
BONDO	59	85	4.96	D	63	51	0.13	NS	63	3	-7.80	I
PECAS	60	22	-4.72	I	60	5	-7.50	I	60	97	7.78	D
VIEJA	61	46	-0.68	NS	61	46	-0.68	NS	62	97	7.80	D
DESI	59	32	-2.54	I	60	80	5.00	D	60	98	8.05	D
PRINCESA	64	27	-3.90	I	64	52	0.27	NS	64	97	7.82	D
SHEILA	57	77	4.09	D	60	43	-1.12	NS	60	18	-5.28	I
CHOLO	60	80	5.00	D	60	80	5.00	D	60	13	-6.12	I
NINA	60	98	8.05	D	60	100	8.33	D	60	0	-8.33	I
GIGI	61	34	-2.60	I	61	92	6.97	D	61	100	8.33	D
UTI	63	100	8.33	D	63	100	8.33	D	63	0	-8.33	I
HUSKA	62	29	-3.50	I	62	2	-8.07	I	62	68	2.95	D
NOELIA	61	5	-7.52	I	61	2	-8.07	I	61	87	6.15	D
PELONA	63	29	-3.57	I	65	26	-3.97	I	65	63	2.18	D
CHEYEN	66	26	-4.03	I	66	38	-2.02	I	66	86	6.07	D
ULA	75	53	0.55	NS	75	47	-0.55	NS	75	67	2.78	D
LARA	62	10	-6.72	I	62	8	-6.98	I	62	92	6.98	D
PANCHITO	64	25	-4.17	I	64	62	2.08	D	64	100	8.33	D

Tabla n.25. Aparato 2: Panel Horizontal. Preferencias manuales mostradas por los sujetos en cada una de las acciones consideradas.

N=número de ensayos válidos unimanuales, registrados en las acciones de: desplazar el panel lateralmente y coger el alimento.

N'=número total de veces que cada sujeto desplazó el panel lateralmente.

%D=porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

%D'=porcentaje correspondiente a los ensayos realizados desplazando el panel de izquierda a derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

Z'=z binomial: los valores positivos indican preferencia por un desplazamiento de izquierda a derecha, los valores negativos(-) indican preferencia por un desplazamiento de derecha a izquierda.

P=mano preferida ($p < 0.05$): D, derecha; I, izquierda; NS, no se da una preferencia manual significativa.

P'=direccionalidad preferida de desplazamiento del panel ($p < 0.05$): D, hacia la derecha; I, hacia la izquierda.

Caja 1 (sin pestillo)

SUJETOS	Levantar tapa				Coger comida			
	N	%D	Z	P	N	%D	Z	P
LLAMPEC	33	64	1.51	NS	60	62	1.95	NS
BONDO	60	78	4.72	D	62	37	-2.15	I
PECAS	67	28	-3.60	I	70	34	-2.62	I
VIEJA	57	65	2.48	D	61	47	-0.42	NS
DESI	53	51	0.13	NS	61	100	8.33	D
PRINCESA	42	55	0.60	NS	65	66	2.70	D
SHEILA	58	0	-7.14	I	60	3	-7.78	I
CHOLO	61	28	-3.68	I	61	90	6.70	D
NINA	60	100	8.33	D	60	100	8.33	D
GIGI	52	94	6.31	D	60	98	8.05	D
UTI	61	100	8.33	D	61	100	8.33	D
LUCKY	59	98	6.90	D	60	100	8.33	D
HUSKA	57	23	-3.89	I	60	18	-5.28	I
NOELIA	60	3	-7.78	I	60	2	-8.05	I
PELONA	59	20	-4.24	I	61	21	-4.78	I
CHEYEN	62	19	-5.10	I	63	21	-4.90	I
ULA	56	18	-4.59	I	60	15	-5.83	I
LARA	64	34	-2.60	I	65	43	-1.15	NS
TARZAN	50	24	-3.71	I	60	15	-5.83	I
COCO	56	79	4.09	D	61	80	5.05	D
BUBU	58	52	0.02	NS	60	43	-1.12	NS
MIRINDA	42	86	4.46	D	62	87	6.18	D
CHISPI	55	31	-2.73	I	60	5	-7.50	I
PANCHITO	60	72	3.68	D	60	77	4.50	D

Tabla n.28. Aparato 3: Caja 1, sin pestillo. Preferencias manuales mostradas por los sujetos en cada una de las acciones consideradas.

N=número de ensayos válidos unimanuales, registrados en las acciones de: levantar la tapa y coger el alimento.

%D=porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P=mano preferida ($p < 0.05$): D, derecha; I, izquierda; NS, no se da una preferencia manual significativa.

Caja 2 (con pestillo)

SUJETOS	Manipular pest.				Levantar tapa				Coger comida			
	N	%D	Z	P	N	%D	Z	P	N	%D	Z	P
LLAMPEC	41	83	4.11	D	23	35	-1.52	NS	60	43	-1.12	NS
BONDO	60	55	0.83	NS	47	13	-5.31	I	62	76	4.30	D
PECAS	59	19	-4.49	I	60	12	-6.38	I	60	15	-5.83	I
VIEJA	54	59	1.33	NS	40	27	-2.81	I	60	67	2.78	D
DESI	49	61	1.60	NS	41	12	-4.73	I	60	100	8.33	D
PRINCESA	56	64	2.04	D	47	13	-5.31	I	60	88	6.38	D
SHEILA	59	12	-5.44	I	58	3	-6.66	I	61	7	-7.23	I
CHOLO	57	100	7.14	D	55	2	-6.88	I	60	98	8.05	D
NINA	60	100	8.33	D	60	100	8.33	D	60	100	8.33	D
GIGI	60	92	6.95	D	17	100	4.17	D	60	100	8.33	D
UTI	65	89	6.53	D	65	95	7.57	D	65	94	7.30	D
LUCKY	59	88	5.44	D	59	100	7.14	D	60	100	8.33	D
HUSKA	60	12	-6.38	I	60	12	-6.38	I	60	10	-6.67	I
NOELIA	62	3	-7.80	I	62	3	-7.80	I	62	5	-7.53	I
PELONA	61	8	-6.97	I	61	8	-6.97	I	62	10	-6.72	I
CHEYEN	65	35	-2.43	I	65	28	-3.72	I	65	32	-2.95	I
ULA	61	15	-5.87	I	61	10	-6.70	I	61	8	-6.97	I
LARA	71	20	-5.05	I	72	21	-4.87	I	72	24	-4.40	I
COCO	60	92	6.95	D	54	85	5.03	D	60	95	7.50	D
BUBU	60	45	-0.83	NS	59	36	-2.06	I	60	32	-3.05	I

Tabla n.29. Aparato 4: Caja 2, con pestillo. Preferencias manuales mostradas por los sujetos en cada una de las acciones consideradas.

N=número de ensayos válidos unimanuales, registrados en las acciones de: manipular el pestillo, levantar la tapa y coger el alimento.

%D=porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P=mano preferida ($p < 0.05$): D, derecha; I, izquierda; NS, no se da una preferencia manual significativa.

Se observa que, para todas las acciones, la mayoría de sujetos muestran una preferencia manual determinada:

Panel vertical	: levantar	LPV	13/16	(81%)
	sostener	SPV	15/16	(94%)
	coger	CCV	14/16	(88%)
Panel horizontal:	desplazar	DPH	16/18	(89%)
	coger	CCH	13/18	(72%)
Caja 1 (sin pestillo)	: abrir	AC1	20/24	(83%)
	coger	CC1	20/24	(83%)
Caja 2 (con pestillo)	: manipular	MC2	16/20	(80%)
	abrir	AC2	19/20	(95%)
	coger	CC2	19/20	(95%)

Pero la distribución de las preferencias mostradas por acciones no indica una direccionalidad significativa en ninguna de ellas (tabla n.30), ni siquiera en la acción de abrir la caja 2 (AC2), en la que la mayoría de los sujetos utilizó la mano izquierda: $z (N=19) = 1.78$, NS.

APARATO	ACCION	P. IZO		P. DER		N.S.		TOTAL
		N	%	N	%	N	%	
Panel vertical	LPV	7	43.8	6	37.5	3	18.7	16
	SPV	8	50.0	7	43.7	1	6.3	16
	CCV	7	43.8	7	43.8	2	12.4	16
Panel horizon.	DPH	11	61.1	5	27.8	2	11.1	18
	CCH	7	38.9	6	33.3	5	27.8	18
	MPH	5	27.8	13	72.2	0		18
Caja sin pestillo	AC1	11	45.8	9	37.5	4	16.7	24
	CC1	10	42.0	10	42.0	4	16.0	24
Caja con pestillo	MC2	8	40.0	8	40.0	4	20.0	20
	AC2	14	70.0	5	25.0	1	5.0	20
	CC2	9	45.0	10	50.0	1	5.0	20

Tabla n.30. Distribución de los sujetos (número y porcentaje respecto al total de cada submuestra), según la preferencia manual mostrada en cada una de las acciones correspondientes a los 4 aparatos.

Una acción que debe ser contemplada singularmente es la dirección hacia la que se desplaza el panel horizontal(MPH).

Todos los sujetos (18/18) mostraron una preferencia significativa por un lado hacia el que mover el panel: 5 (27.8%) de ellos preferían deslizarlo hacia su izquierda y 13 (72.2%) hacia su derecha. Esta distribución sesgada resultó ser estadísticamente significativa: $z (N=18) = 2.1, p < 0.05$.

Además, al observar la tabla n.27, correspondiente al panel horizontal, se aprecia que, en los 16 sujetos que muestran una preferencia manual al desplazar el panel, se da una correlación inversa entre la mano empleada preferentemente en esta acción y la dirección hacia la que más frecuentemente se mueve el panel. De tal modo, que los 11 sujetos que emplean de forma predominante la mano izquierda mueven el panel preferentemente hacia la derecha y, por el contrario, los 5 sujetos que prefieren mover el panel con la mano derecha, lo desplazan generalmente hacia la izquierda.

Ciertamente, esta estrategia de resolución no es la más fácil, ya que supone cruzar con el brazo el eje vertical del cuerpo hacia el campo contralateral, acción que se supone poco frecuente en los primates no humanos (Cronholm et al., 1963; Lehman, 1970).

Un análisis detallado, considerando cada uno de los ensayos unimanuales válidos realizados al desplazar el panel horizontal (véase tabla n.31), nos muestra que 17 de los 18 sujetos que hicieron este aparato, mueven el panel en la dirección contraria a la mano utilizada para desplazarlo, en más del 65% de las ocasiones, siendo "Vieja" el único sujeto que lo hace "sólo" alrededor del 50% de las veces.

SUJETOS	D(->I) + I(->D)		D(->D) + I(->I)		N
LLAMPEC	49	80.0	6	20.0	55
BONDO	52	88.0	7	12.0	59
PECAS	48	80.0	12	20.0	60
VIEJA	31	50.8	30	49.2	61
DESI	41	69.5	18	30.5	59
PRINCESA	48	75.0	16	25.0	64
SHEILA	50	87.7	7	12.3	57
CHOLO	57	95.0	3	5.0	60
NINA	59	98.3	1	1.7	60
GIGI	40	65.6	21	34.4	61
UTI	63	100.0	0	0.0	63
HUSKA	50	80.6	12	19.4	62
NOELIA	54	88.5	7	11.5	61
PELONA	47	74.6	16	25.4	63
CHEYEN	58	87.9	8	12.1	66
ULA	54	72.0	21	28.0	75
LARA	59	95.2	3	4.8	62
PANCHITO	44	68.8	20	31.2	64

Tabla n.31. Relación entre la mano empleada para desplazar el panel horizontal y la dirección del movimiento.

D=mano derecha; I=mano izquierda

->D = hacia la derecha; ->I = hacia la izquierda

D(->I) + I(->D) = número total de ensayos realizados desplazando el panel en la dirección contraria a la mano utilizada (y porcentaje correspondiente respecto al total de ensayos unimanuales válidos realizados por el sujeto).

D(->D) + I(->I) = número total de ensayos realizados desplazando el panel en la misma dirección que la mano utilizada (y porcentaje correspondiente respecto al total de ensayos unimanuales válidos realizados por el sujeto).

N = número de ensayos válidos unimanuales, registrados en la acción de desplazar el panel lateralmente.

Finalmente, de la lectura de las tablas n.27 y n.31, se infiere que los sujetos más claramente lateralizados manualmente en la acción de desplazar el panel (con un 80% o más de los ensayos realizados con la misma mano), son también los que más frecuentemente desplazan el panel en la dirección contraria a la mano utilizada (veáanse: "Uti", "Nina", "Lara", "Cholo", "Bondo" y "Noelia").

5.2.3.1.2.1. Postura adoptada por los sujetos y preferencia manual.

La tabla n.32 recoge las posturas adoptadas por los sujetos durante la realización de los aparatos.

SUJ	Aparato 1				Aparato 2				Aparato 3				Aparato 4			
	S	%	C	%	S	%	C	%	S	%	C	%	S	%	C	%
LLA	63	100	0	0	47	78	13	22	56	93	4	7	45	75	15	25
BON	53	83	11	17	19	30	44	70	35	56	27	44	49	79	13	21
PEC	60	100	0	0	49	82	11	18	24	34	46	66	44	73	16	27
VIE	61	100	0	0	62	100	0	0	60	98	1	2	60	100	0	0
DES	60	100	0	0	59	98	1	2	58	95	3	5	60	100	0	0
PRI	63	95	3	5	51	80	13	20	62	95	3	5	60	100	0	0
SHE	-	-	-	-	60	100	0	0	0	0	60	100	0	0	61	100
CHO	59	98	1	2	34	57	26	43	60	98	1	2	55	92	5	8
NIN	60	100	0	0	60	100	0	0	59	98	1	2	59	98	1	2
GIG	65	98	1	2	36	59	25	41	55	92	5	8	27	82	33	18
UTI	64	100	0	0	63	100	0	0	56	92	5	8	65	100	0	0
LUC	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	60	100	0	0	60	100
HUS	57	95	3	5	59	95	3	5	50	83	10	17	53	88	7	12
NOE	61	100	0	0	61	100	0	0	54	90	6	10	53	85	9	15
PEL	65	100	0	0	56	86	9	14	39	64	22	36	50	81	12	19
CHE	61	100	0	0	66	100	0	0	0	0	63	100	0	0	65	100
ULA	64	100	0	0	75	100	0	0	0	0	60	100	0	0	61	100
LAR	62	100	0	0	62	100	0	0	0	0	65	100	0	0	72	100
TAR	-	-	-	-	-	-	-	-	17	28	43	72	-	-	-	-
COC*	-	-	-	-	-	-	-	-	56	92	0	8	54	90	0	0
BUB	-	-	-	-	-	-	-	-	60	100	0	0	60	100	0	0
MIR	-	-	-	-	-	-	-	-	55	89	7	11	-	-	-	-
CHI	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	60	100	-	-	-	-
PAN	-	-	-	-	61	95	3	5	36	59	25	41	-	-	-	-

Tabla n.32. Posturas adoptadas por los sujetos durante la realización de los aparatos.

S=número de ensayos realizados en postura "sentado" y % correspondiente sobre el total de ensayos válidos.

C=número de ensayos realizados en postura "cuadrúpedo" y % correspondiente sobre el total de ensayos válidos.

(*este sujeto adoptó una postura considerada como "otras" al realizar 5 ensayos válidos (8%) con la caja 1 y 6 ensayos válidos (10%) con la caja 2) .

Se observa que sólo cinco sujetos realizaron algún ensayo manteniendo una postura cuadrúpeda al manipular el aparato 1, es decir, el panel vertical, y de estos sujetos sólo uno lo hizo con relativa frecuencia. Sin duda, ello se debe a que la resolución de este aparato obligaba al uso simultáneo de ambas manos, por lo que, mientras el sujeto sostenía el panel con una mano y con la otra cogía el alimento, debía mantenerse sobre los pies, adoptando una postura bípeda, y esto era difícil para la mayoría de chimpancés (suponía conservar el equilibrio sin apoyar las manos, ocupadas en una tarea que requería coordinación y habilidad).

En cuanto al panel horizontal (aparato 2), la mayoría de individuos lo manipuló manteniéndose sentado. Sólo un sujeto, "Bondo", el mismo que había efectuado un cierto número de ensayos en postura cuadrúpeda al resolver el panel vertical, realizó un número significativamente mayor de ensayos en postura cuadrúpeda en este aparato.

Por otra parte, también es evidente que los sujetos más pequeños de la muestra (menores de 4 años: SHE, LUC, CHE, ULA y LAR), resolvieron los aparatos 3 y 4 (es decir, las cajas 1 y 2, respectivamente), manteniendo una postura cuadrúpeda, que les permitía ver el contenido de la caja. De hecho, los sujetos más mayores, si manipulaban las cajas sentados, tampoco podían ver el interior de la misma; generalmente, (tras los primeros ensayos realizados en postura cuadrúpeda), levantaban la tapa, y cogían el alimento, sentados, sin mirar, guiándose por el tacto. Los pequeños, en cambio, buscaban el alimento con los ojos antes de recogerlo.

A partir de los datos correspondientes a las preferencias manuales mostradas por cada sujeto, al adoptar o mantener una postura sentada o cuadrúpeda -durante la

realización de los aparatos-, hemos efectuado un análisis estadístico que nos permitiese conocer la posible relación entre las variables postura ("sentado"/"cuadrúpedo") y preferencia manual exhibida ("izquierda"/"derecha"), por cada sujeto, en cada una de las acciones de resolución de los aparatos.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes (los sujetos/acciones que no aparecen en esta relación, no pudieron ser objeto de análisis, por no cumplirse las condiciones necesarias para la aplicación de la prueba de significación):

- LLAMPEC -P.horizontal: desplazar - $X^2(1,55) = 2.01$ NS
 -P.horizontal: coger com. - $X^2(1,60) = 0.07$ NS
 -Caja 2: coger comida - $X^2(1,60) = 1.46$ NS
- BONDO -P.vertical: levantar panel - $X^2(1,64) = 0.07$ NS
 -P.vertical: sostener panel - $X^2(1,64) = 0.07$ NS
 -P.vertical: coger comida - $X^2(1,64) = 0.07$ NS
 -P.horizontal: coger com. - $X^2(1,63) = 0.00$ NS
 -Caja 1: levantar tapa - $X^2(1,60) = 3.31$ NS
 -Caja 1: coger comida - $X^2(1,62) = 0.65$ NS
 -Caja 2: manipular pestillo - $X^2(1,62) = 0.00$ NS
 -Caja 2: coger comida - $X^2(1,60) = 0.07$ NS
- PECAS -Caja 1: levantar tapa - $X^2(1,67) = 0.74$ NS
 -Caja 1: coger comida - $X^2(1,70) = 0.84$ NS
 -Caja 2: manipular pestillo - $X^2(1,59) = 2.22$ NS
- PRINCESA -P.horizontal: desplazar - $X^2(1,64) = 2.07$ NS
 -P.horizontal: coger com. - $X^2(1,64) = 0.02$ NS
- CHOLO -P.horizontal: desplazar - $X^2(1,60) = 2.24$ NS
 -P.horizontal: coger com. - $X^2(1,60) = 2.24$ NS
- GIGI -P.horizontal: desplazar - $X^2(1,61) = 0.01$ NS
 -Caja 2: levantar tapa - $X^2(1,60) = 0.00$ NS
- PELONA -P.horizontal:dirección mov.- $X^2(1,65) = 0.02$ NS
 -Caja 1: levantar tapa - $X^2(1,59) = 1.32$ NS
 -Caja 1: coger comida - $X^2(1,61) = 1.39$ NS
- PANCHITO -Caja 1: levantar tapa - $X^2(1,61) = 0.79$ NS
 -Caja 1: coger comida - $X^2(1,61) = 0.00$ NS

A partir de estos datos, podemos inferir que las preferencias manuales mostradas por estos sujetos mientras mantienen una postura sentada no difieren significativamente de las preferencias manuales exhibidas al mantener una postura cuadrúpeda, en ninguna de las acciones consideradas, correspondientes a la resolución de los cuatro aparatos.

Estos resultados son coincidentes con los obtenidos al analizar las preferencias manuales mostradas por los sujetos en la acción de "recoger comida" (en la situación de conducta espontánea), en relación con la postura adoptada. Tampoco en ese caso se daban diferencias significativas en las preferencias manuales exhibidas relacionadas con la adopción de una postura sentada o cuadrúpeda (aunque sí se diesen diferencias significativas al considerar otras posturas diversas de las que ahora nos ocupan).

5.2.3.1.2.2. Consistencia interacciones de las preferencias manuales mostradas por los sujetos.

En la tabla n.33 hemos dispuesto las preferencias manuales mostradas por los sujetos en cada una de las acciones, indicando su grado de significación. Hemos incluido las preferencias correspondientes a "recoger comida" de los 24 sujetos que han hecho, al menos un aparato, y ordenado las acciones según su similitud (veáse pag.219).

La lectura de la tabla nos permite comparar las preferencias manuales exhibidas por los sujetos en las diversas acciones de "coger comida", "manipular", "mover" y "sostener", de modo que podemos inferir si se da una consistencia entre las mismas. La dirección hacia la que los sujetos desplazaron el panel también se contempla, a fin de

Suj	"coger"					"m"	"mover"				"s"	"d"
	RCO	CCV	CCH	CC1	CC2	MC2	LPV	DPH	AC1	AC2	SPV	MPH
LLA	D	D**	I*	NS	NS	D**	I**	I**	NS	NS	I**	D**
BON	D*	D	NS	I	D**	NS	I	D**	D**	I**	I	I**
PEC	D*	I**	I**	I*	I**	I**	D**	I**	I**	I**	D**	D**
VIE	NS	D**	NS	NS	D*	NS	D**	NS	D	I*	I**	D**
DES	D**	D**	D**	D**	D**	NS	I**	I	NS	I**	I**	D**
PRI	D**	I*	NS	D*	D**	D	NS	I**	NS	I**	D*	D**
SHE	I**	-	NS	I**	I**	I**	-	D**	I**	I**	-	I**
CHO	D**	D**	D**	D**	D**	D**	I**	D**	I**	I**	I**	I**
NIN	D**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	I**	I**
GIG	D*	D**	D**	D**	D**	D**	I**	I*	D**	D**	I**	D**
UTI	D*	I**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	D**	I**
LUC	D	-	-	D**	D**	D**	-	-	D**	D**	-	-
HUS	I**	I**	I**	I**	I**	I**	NS	I**	I**	I**	D**	D*
NOE	I**	I**	I**	I**	I**	I**	I**	I**	I**	I**	D**	D**
PEL	I**	NS	I**	I**	I**	I**	I**	I**	I**	I**	I	D
CHE	I**	I**	I	I**	I**	I	D**	I**	I**	I**	D**	D**
ULA	NS	I**	NS	I**	I**	I**	D**	NS	I**	I**	D**	D*
LAR	I	NS	I**	NS	I**	I**	NS	I**	I*	I**	NS	D**
TAR	I**	-	-	I**	-	-	-	-	I**	-	-	-
COC	NS	-	-	D**	D**	D**	-	-	D**	D**	-	-
BUB	D**	-	-	NS	I*	NS	-	-	NS	I	-	-
MIR	NS	-	-	D**	-	-	-	-	D**	-	-	-
CHI	I**	-	-	I**	-	-	-	-	I*	-	-	-
PAN	D**	-	D	D**	-	-	-	I**	D**	-	-	D**

Tabla n.33. Consistencia interacciones de las preferencias manuales.

"coger"- RCO = recoger comida en la situación de conducta espontánea.

CCV = coger comida panel vertical

CCH = coger comida panel horizontal

CC1 = coger comida caja 1

CC2 = coger comida caja 2

"m", manipular - MC2 = manipular pestillo caja 2

"mover"- LPV = levantar panel vertical

DPH = desplazar panel horizontal

AC1 = abrir caja 1

AC2 = abrir caja 2

"s", sostener - SPV = sostener panel vertical

"d", dirección - MPH = dirección movimiento panel horizontal

I/D = mano izquierda/mano derecha $p < 0.05$

hacia la izquierda/hacia la derecha $p < 0.05$

I*/D* = mano izquierda/mano derecha $p < 0.01$

hacia la izquierda/hacia la derecha $p < 0.01$

I**/D** = mano izquierda/mano derecha $p < 0.001$

hacia la izquierda/hacia la derecha $p < 0.001$

NS = no hay una preferencia o direccionalidad significativa.

poder establecer si existe alguna relación entre el grado de consistencia de la preferencia manual mostrada por un sujeto y la dirección hacia la que mueve el panel.

En un primer análisis hemos considerado las acciones de "coger", obteniendo los siguientes datos:

- 15 de los 20 sujetos que resolvieron los aparatos 3 y 4 (caja sin pestillo, caja con pestillo), mantuvieron la misma preferencia manual en la acción de coger comida del interior de las cajas, y sólo 1 sujeto de los 20 invirtió la direccionalidad de la preferencia manual exhibida.

- 11 de los 13 sujetos que mostraron una preferencia manual significativa al recoger comida del panel horizontal, mantuvieron esta preferencia en la acción de coger comida del interior de la caja sin pestillo, y ninguno de los 13 sujetos invirtió la direccionalidad de la preferencia manual exhibida en estas dos acciones.

- 12 de los 16 sujetos siempre utilizaron con más frecuencia la misma mano en las acciones de coger comida de los aparatos, aunque estas preferencias manuales no fuesen siempre estadísticamente significativas. Sólo 4 de los 16 sujetos que hicieron todos los aparatos, invirtieron la mano utilizada preferentemente para coger comida, en alguno de ellos.

- De los 24 sujetos que hicieron alguno de los cuatro aparatos, 6 presentan alguna inconsistencia entre la mano preferida en la acción de "recoger comida" y la mano más frecuentemente empleada en las acciones de coger comida de los aparatos. Si sólo consideramos la acción de coger comida del interior de la caja sin pestillo (aparato realizado por

los 24 sujetos), se observa que 22 de ellos utilizaron preferentemente la mano que habían empleado con mayor frecuencia en la acción de "recoger comida".

Dado que "manipular el pestillo" de la caja 2, requiere una prensión manual de precisión, similar a la de "coger comida", hemos considerado la consistencia de la preferencia manual exhibida en dicha acción respecto a la mostrada en la acción de coger alimento del interior de la caja 2. Ninguno de los 20 sujetos invirtió la direccionalidad de la preferencia manual mostrada en las dos acciones y, 16 de ellos, exhibieron una preferencia significativa por el uso de la misma mano en ambas acciones.

Así, las preferencias manuales mostradas por cada sujeto en las acciones de "coger" y "manipular" son, en general, consistentes en cuanto a direccionalidad. A continuación consideraremos las acciones de "mover" y, finalmente, compararemos las preferencias manuales mostradas en todas las acciones. Obviamos el análisis de sostener el panel vertical (SPV), ya que es una acción simultánea a la de coger comida del panel vertical (CCV) y consideramos que esta última requiere una habilidad manual mayor, por lo que la mano involucrada en ella debería ser la "dominante" del sujeto. Por tanto, en un análisis sobre la consistencia de las preferencias manuales exhibidas en las diversas acciones, considerar la mano utilizada en la acción de "sostener" podría inducir a confusión. En efecto, de la lectura de la tabla se desprende que los sujetos que presentan una elevada consistencia interacciones (véase p.ej. "Huska" o "Nina"), emplean, de forma significativa, la mano no preferida o no "dominante" en la acción SPV.

Aunque las acciones de abrir las cajas 1 y 2 son muy similares, 2 de los 20 sujetos invirtieron la preferencia ma-

nual mostrada en cada una de ellas. Esto puede ser debido al hecho de que AC1 era una acción inicial, mientras que AC2 era una acción intermedia. De hecho, las preferencias manuales mostradas por los sujetos en AC1 son muy consistentes con las preferencias manuales mostradas en la acción de manipular (sólo uno de los 20 sujetos invirtió la mano más frecuentemente empleada entre estas dos acciones), y, por ende con las acciones de coger.

Si consideramos las 4 acciones de "mover", vemos que 9 de los 16 sujetos no invirtieron la direccionalidad de la preferencia manual exhibida y sólo 5 de ellos mantuvieron una misma preferencia manual significativa.

Por tanto, podemos concluir que la consistencia de las preferencias manuales exhibidas en las diversas acciones de "mover", es mucho menor que la consistencia en la direccionalidad de las preferencias manuales observadas entre las acciones de "coger" y "manipular".

Esto puede explicarse en función de los requisitos diversos exigidos por cada una de las acciones de "mover". Mientras AC1 y AC2 exigían una cierta prensión de precisión - la tapa de las cajas era muy delgada-, LPV y DPH se efectuaban con un agarre de fuerza y el control visuo-manual era mayor, ya que los sujetos debían alinear las aberturas del panel y del soporte.

A pesar de las diferentes características propias de las diversas acciones, 6 sujetos, de los 16 que hicieron todos los aparatos, no invirtieron la direccionalidad de su preferencia manual en ninguna de ellas, manteniéndola en todas las acciones contempladas (excepto, ciertamente, en la de "sostener el panel vertical").

Finalmente, es difícil establecer la existencia de una posible relación entre la consistencia interacciones mostrada por los sujetos y la dirección hacia la que desplazaban el panel horizontal. De todos modos, se observa que los 7 sujetos que emplean de forma más consistente la mano izquierda (PEC,HUS,NOE,PEL,CHE,ULA,LAR) en la mayoría de las acciones contempladas, desplazan el panel, de forma significativa, hacia la derecha, mientras que los dos sujetos más consistentes en el uso de la mano derecha (NIN,UTI), desplazan el panel, de forma significativa, hacia la izquierda.

5.2.3.1.2.3. Consistencia intra-aparatos de las preferencias manuales mostradas por los sujetos.

En la resolución de los aparatos, los sujetos podían utilizar estrategias uni y bimanuales.

Dado que nuestro objetivo es el estudio de la lateralidad manual, centraremos nuestra atención en las estrategias de resolución unimanuales, ya que son las únicas claramente indicativas de la direccionalidad de las preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Se entiende por estrategia unimanual, aquella en la que la utilización de la mano ha sido consistente, es decir, no se ha dado un cambio de mano entre las acciones secuenciales de realización del aparato.

Estas estrategias unimanuales sólo podían darse en los aparatos 2, 3 y 4. El aparato 1 (panel vertical), exigía una estrategia bimanual, ya que obligaba a la utilización simultánea de las dos manos: mientras con una se sostenía el panel (SPV), con la otra se cogía el ítem de comida a través

del agujero practicado en el mismo (CPV).

Ahora bien, como ya hemos comentado, cada una de estas acciones supone habilidades manuales muy diferentes: la acción de sostener requiere una precisión manual mínima, ya que, en ella, la mano ejerce una función meramente de soporte; en cambio, la acción de coger la comida, que exige una prensión digital en pinza, implica una habilidad manipulativa mucho mayor.

Dado que que la acción de sostener (SPV), es simultánea a la de coger la comida (CPV) y requiere una habilidad manual mínima, era poco probable que los animales utilizasen la mano preferida ("dominante") para llevarla a cabo.

Por este motivo, al contemplar los ensayos de resolución del panel vertical, sólo vamos a considerar dos acciones secuenciales: la acción inicial de levantar el panel (LPV) y la de coger la comida (CPV), susceptibles de ser resueltas con una estrategia unimanual.

Así, las estrategias unimanuales, reflejan la consistencia intra-aparatos de las preferencias manuales mostradas por los sujetos, es decir, la utilización de la misma mano (derecha/izquierda), en todas las acciones secuenciales (2-3) que consituyen un ensayo válido de resolución de un aparato.

Las tablas (ns.34-37) que siguen a continuación recogen los ensayos realizados por los sujetos utilizando estrategias unimanuales en los aparatos 1, 2, 3 y 4, es decir, aquellos ensayos en los que el sujeto empleaba la misma mano (la izquierda o la derecha) para realizar las acciones secuenciales que suponía la resolución del aparato.

En las tablas sólo se incluyen los sujetos que hicieron un número relevante de ensayos (al menos un 10% del total de ensayos válidos realizados) utilizando una estrategia unimanual.

Panel Vertical : Levanta panel/(Sostiene panel)/Coge comida

Sujetos	Nt	Nm	%	I/(D)/I		D/(I)/D		Z	P
				Ni	%	Nd	%		
PECAS	60	10	16.7	8	80.0	2	20.0	-1.87	NS
VIEJA	61	49	80.3	1	2.0	48	98.0	6.86	D
NINA	60	42	70.0	0		42	100.0	6.49	D
HUSKA	60	35	58.3	34	97.1	1	2.9	-5.89	I
NOELIA	61	45	73.8	45	100.0	0		-7.14	I
PELONA	65	25	38.5	24	96.0	1	4.0	-4.60	I

Tabla n.34. Estrategias unimanuales utilizadas por los sujetos al resolver el panel vertical.

Nt = número total de ensayos válidos.

Nm = número total de ensayos válidos realizados utilizando la misma mano en las acciones de "levantar el panel" y "coger comida" (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a: levanta el panel con la mano izquierda/(sostiene el panel con la derecha)/coge comida con la mano izquierda y levanta el panel con la mano derecha/(sostiene el panel con la izquierda)/coge comida con la mano derecha y los porcentajes relativos al número total de ensayos válidos utilizando la misma mano en las acciones de "levantar el panel" y "coger la comida".

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda interacciones intra-aparato.

P = estrategia unimanual preferida ($p < 0.05$): D, derecha (es decir, D/(I)/D); I, izquierda (es decir I/(D)/I); NS, no se da una estrategia unimanual significativa.

Panel horizontal: Desplaza panel/Coge comida

Sujetos	Nt	Nu	%	I / I		D / D		Z	P
				Ni	%	Nd	%		
LLAMPEC	60	47	78.3	36	76.6	11	23.4	-3.80	I
BONDO	63	33	52.4	5	15.2	28	84.8	3.87	D
PECAS	60	44	73.3	44	100.0	0		-6.67	I
VIEJA	62	55	88.7	30	54.5	25	45.5	-0.67	NS
DESI	60	27	45.0	10	37.0	17	63.0	1.37	NS
PRINCESA	64	40	62.5	27	67.5	13	32.5	-2.22	I
SHEILA	60	28	46.7	9	32.1	19	67.9	1.90	NS
CHOLO	60	60	100.0	12	20.0	48	80.0	5.00	D
NINA	60	59	98.3	0		59	100.0	7.69	D
GIGI	61	24	39.3	4	16.7	20	83.3	3.30	D
UTI	63	63	100.0	0		63	100.0	8.19	D
HUSKA	62	45	72.6	44	97.8	1	2.2	-6.37	I
NOELIA	61	59	96.7	58	98.3	1	1.7	-7.43	I
PELONA	65	48	73.8	38	79.2	10	20.8	-4.06	I
CHEYEN	66	56	84.8	40	71.4	16	28.6	-3.19	I
ULA	75	68	90.7	34	50.0	34	50.0	0.00	NS
LARA	62	59	95.2	55	93.2	4	6.8	-6.65	I
PANCHITO	64	36	56.2	22	61.1	14	38.9	-1.34	NS

Tabla n.35. Estrategias unimanuales utilizadas por los sujetos al resolver el panel horizontal.

Nt = número total de ensayos válidos.

Nu = número total de ensayos válidos realizados utilizando una estrategia de resolución unimanual (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a: desplaza panel con la mano izquierda/coge comida con la mano izquierda y desplaza panel con la mano derecha/coge comida con la mano derecha y los porcentajes relativos al número total de ensayos unimanuales realizados.

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda interacciones intra-aparato.

P = estrategia unimanual preferida ($p < 0.05$): D, derecha (es decir, D/D); I, izquierda (es decir I/I); NS, no se da una estrategia unimanual significativa.

Caja 1 (sin pestillo): Levanta tapa/Coge comida

Sujetos	Nt	Nu	%	I / I		D / D		Z	P
				Ni	%	Nd	%		
LLAMPEC	60	11	18.3	4	36.4	7	63.6	0.91	NS
BONDO	62	14	22.6	2	14.3	12	85.7	2.66	D
PECAS	70	64	91.4	45	70.3	19	29.7	-3.27	I
VIEJA	61	31	50.8	13	41.9	18	58.1	0.90	NS
DESI	61	27	44.3	0		27	100.0	5.21	D
SHEILA	60	58	96.7	58	100.0	0		-7.58	I
CHOLO	61	17	27.8	3	17.6	14	82.4	2.68	D
NINA	60	60	100.0	0		60	100.0	7.69	D
GIGI	60	50	83.3	1	2.0	49	98.0	6.76	D
UTI	61	61	100.0	0		61	100.0	7.81	D
LUCKY	60	58	96.7	0		58	100.0	7.58	D
HUSKA	60	54	90.0	44	81.5	10	18.5	-4.63	I
NOELIA	60	59	98.3	58	98.3	1	1.7	-7.43	I
PELONA	61	59	96.7	47	79.7	12	20.3	-4.57	I
CHEYEN	63	57	90.4	47	82.4	10	17.6	-4.91	I
ULA	60	55	91.7	46	83.6	9	16.4	-5.01	I
LARA	65	54	83.1	34	63.0	20	37.0	1.91	NS
TARZAN	60	33	54.8	32	96.9	1	3.1	-5.39	I
COCO	61	47	77.0	7	14.9	40	85.1	4.81	D
BUBU	60	53	88.3	28	52.8	25	47.2	-0.41	NS
MIRINDA	62	37	59.7	3	8.1	34	91.9	5.11	D
CHISPI	60	41	68.3	38	92.7	3	7.3	-5.47	I
PANCHITO	61	58	95.1	14	24.1	44	75.9	3.92	D

Tabla n.36. Estrategias unimanuales utilizadas por los sujetos al resolver la caja 1 (sin pestillo).

Nt = número total de ensayos válidos.

Nu = número total de ensayos válidos realizados utilizando una estrategia de resolución unimanual (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a: levanta tapa con la mano izquierda/coge comida con la mano izquierda y levanta tapa con la mano derecha/coge comida con la mano derecha y los porcentajes relativos al número total de ensayos unimanuales realizados.

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda interacciones intra-aparato.

P = estrategia unimanual preferida ($p < 0.05$): D, derecha (es decir, D/D); I, izquierda (es decir I/I); NS, no se da una estrategia unimanual significativa.

Caja 2 (con pestillo): Manipula pestillo/Levanta tapa/Coge comida

Sujetos	Nt	Nu	%	I/I/I		D/D/D		Z	P
				Ni	%	Nd	%		
BONDO	62	8	12.9	6	75.0	2	25.0	-1.39	NS
PECAS	60	51	85.0	46	90.2	5	9.8	-5.74	I
VIEJA	60	15	25.0	8	53.3	7	46.7	-0.26	NS
SHEILA	61	52	85.2	51	98.1	1	1.9	-6.97	I
NINA	60	60	100.0	0		60	100.0	7.69	D
GIGI	60	17	28.3	0		17	100.0	4.13	D
UTI	65	52	80.0	0		52	100.0	7.25	D
LUCKY	60	51	85.0	0		51	100.0	7.14	D
HUSKA	60	59	98.3	53	89.8	6	10.2	-6.12	I
NOELIA	62	61	98.4	59	96.7	2	3.3	-7.30	I
PELONA	62	61	98.4	56	91.8	5	8.2	-6.53	I
CHEYEN	65	58	89.2	40	69.0	18	31.0	-2.70	I
ULA	61	57	93.4	52	91.2	5	8.8	-6.24	I
LARA	72	66	91.7	53	80.3	13	19.7	-4.89	I
COCO	60	44	73.3	0		44	100.0	6.67	D
BUBU	60	52	86.7	33	63.5	19	36.5	-1.93	NS

Tabla n.37. Estrategias unimanuales utilizadas por los sujetos al resolver la caja 2 (con pestillo).

Nt = número total de ensayos válidos.

Nu = número total de ensayos válidos realizados utilizando una estrategia de resolución unimanual (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a: manipula pestillo con la mano izquierda/levanta tapa con la mano izquierda/coge comida con la mano izquierda y manipula pestillo con la mano derecha/levanta tapa con la mano derecha/coge comida con la mano derecha y los porcentajes relativos al número total de ensayos unimanuales realizados.

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda interacciones intra-aparato.

P = estrategia unimanual preferida ($p < 0.05$): D, derecha (es decir, D/D/D); I, izquierda (es decir I/I/I); NS, no se da una estrategia unimanual significativa.

Para poder extraer unas conclusiones de estos resultados, hemos elaborado una tabla resumen (n.38), considerando las estrategias unimanuales que han sido utilizadas preferentemente por los sujetos ($p < 0.05$).

<u>SUJETOS</u>	<u>PVERT.</u>	<u>PHORZ.</u>	<u>CAJA 1</u>	<u>CAJA 2</u>
LLAMPEC	0	I/I	NS	0
BONDO	0	D/D	D/D	NS
PECAS	NS	I/I	I/I	I/I/I
VIEJA	D/(I)/D	NS	NS	NS
DESI	0	NS	D/D	0
PRINCESA	0	I/I	0	0
SHEILA	-	NS	I/I	I/I/I
CHOLO	0	D/D	D/D	0
NINA	D/(I)/D	D/D	D/D	D/D/D
GIGI	0	D/D	D/D	D/D/D
UTI	0	D/D	D/D	D/D/D
LUCKY	-	-	D/D	D/D/D
HUSKA	I/(D)/I	I/I	I/I	I/I/I
NOELIA	I/(D)/I	I/I	I/I	I/I/I
PELONA	I/(D)/I	I/I	I/I	I/I/I
CHEYEN	0	I/I	I/I	I/I/I
ULA	0	NS	I/I	I/I/I
LARA	0	I/I	NS	I/I/I
TARZAN	-	-	I/I	-
COCO	-	-	D/D	D/D/D
BUBU	-	-	NS	NS
MIRINDA	-	-	D/D	-
CHISPI	-	-	I/I	-
PANCHITO	-	NS	D/D	-

Tabla n.38. Estrategias unimanuales utilizadas preferentemente ($p < 0.05$) por los sujetos al resolver los aparatos.

NS = no se dió una preferencia significativa por una de las dos estrategias unimanuales utilizadas ("diestra"/"zurda") al resolver el aparato correspondiente.

0 = el sujeto hizo menos de un 10% de los ensayos utilizando una estrategia unimanual en el aparato correspondiente.

- = no hizo el aparato

De los 24 sujetos que realizaron alguno de los aparatos, todos excepto uno ("Bubú"), mostraron una preferencia significativa por la utilización de un tipo de estrategia unimanual (zurda/diestra) al resolver uno o más de los aparatos propuestos.

Los porcentajes de utilización de estas estrategias unimanuales nos dan indicios de la direccionalidad y el grado de las preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Direccionalidad patentizada en el tipo de estrategia unimanual preferida (zurda/diestra) e, indirectamente, grado de lateralidad manual mostrado por el número total de estrategias unimanuales utilizadas significativamente en la resolución de los aparatos.

Una primera aproximación nos muestra que:

- 5 sujetos (31.3% del total de la muestra) de los 6 que emplearon estrategias unimanuales en el panel vertical, utilizaron preferentemente una estrategia de resolución unimanual zurda: I/(D)/I (3 sujetos) o diestra: D/(I)/D (2 sujetos).

- 13 sujetos (72.2% del total de la muestra) de los 18 que emplearon estrategias unimanuales en el panel horizontal, utilizaron preferentemente una estrategia de resolución unimanual zurda: I/I (8 sujetos) o diestra: D/D (5 sujetos).

- 19 sujetos (79.2% del total de la muestra) de los 23 que emplearon estrategias unimanuales en la caja 1, utilizaron preferentemente una estrategia de resolución unimanual zurda: I/I (9 sujetos) o diestra: D/D (10 sujetos).

- 13 sujetos (65% del total de la muestra) de los 16 que

emplearon estrategias unimanuales en la caja 2, utilizaron preferentemente una estrategia de resolución unimanual zurda: I/I/I (8 sujetos) o diestra: D/D/D (5 sujetos).

El bajo porcentaje de sujetos que emplearon una estrategia unimanual en el panel vertical se debe, muy posiblemente, a la dificultad de resolución del aparato, que supone el uso simultáneo de las manos (a este respecto, cabe destacar que los sujetos más jóvenes de la muestra, a los que se propuso este aparato -"Sheila" y "Lucky"-, fueron incapaces de comprender cómo hacerlo).

En cuanto a los restantes aparatos, vemos que la mayoría de los sujetos utilizaron estrategias de resolución unimanuales, mostrando, cuando lo hacían, consistencia en el uso de la misma mano (izquierda/derecha) interacciones, intra-aparatos, tal como reflejan las preferencias por el empleo de estrategias unimanuales zurdas o diestras.

5.2.3.1.2.4. Consistencia inter-aparatos en la direccionalidad de las estrategias de resolución unimanuales.

Un resumen de la direccionalidad de las estrategias unimanuales empleadas en la resolución de los aparatos nos muestra que, de los 24 sujetos estudiados:

- 12 (50%) emplearon preferentemente estrategias unimanuales zurdas.

- 11 (45.8%) emplearon preferentemente estrategias unimanuales diestras.

- 1 (4.2%) no mostró una preferencia significativa por

la utilización de una estrategia unimanual zurda o diestra.

Un aspecto que merece la pena evidenciar es que en ningún caso se produjo una inconsistencia inter-aparatos en la direccionalidad de la estrategia unimanual preferentemente utilizada, en los 20 sujetos que hicieron un número relevante de ensayos en, como mínimo, 2 de los aparatos propuestos.

De estos 20 chimpancés 15 (75%) mantuvieron el mismo tipo de estrategia unimanual (zurda/diestra) en más de un aparato, mientras que los otros 4 utilizaron significativamente un tipo de estrategia unimanual en la resolución de un sólo aparato y un sujeto, "Bubú", en ninguno, por lo que no podemos extraer para estos 5 sujetos, conclusión alguna sobre la consistencia inter-aparatos de las estrategias unimanuales empleadas.

Cinco de los 6 sujetos que resolvieron los 4 aparatos utilizaron consistentemente el mismo tipo de estrategia unimanual (zurda/diestra) en, como mínimo, 3 de los mismos. Consideramos que estos sujetos presentan unas preferencias manuales claramente direccionales (4 utilizan preferente y consistentemente la mano izquierda y 1 la mano derecha).

5.2.3.1.2.5. Edad, sexo y direccionalidad de las estrategias de resolución unimanuales.

Analizando los resultados obtenidos en función de la edad y el sexo de los sujetos, podemos hacer las siguiente consideraciones:

Por edades obtenemos que de los 12 sujetos menores de 8 años, 9 (75%) emplearon significativamente estrategias unimanuales zurdas y 3 (25%) estrategias unimanuales

diestras; mientras que de los 12 sujetos de 8 o más años, 3 (25%) utilizaron preferentemente estrategias unimanuales zurdas, 8 (67%) estrategias unimanuales diestra y 1 (8%) no exhibió una preferencia significativa por un tipo de estrategia unimanual.

Aplicando una prueba de significación estadística se obtiene que la diferencia observada en cuanto al tipo de estrategia unimanual preferentemente utilizada (zurda/diestra), por los sujetos de los dos grupos de edad considerados, es significativa : $X^2(1,23)=5.1$, $p<0.05$.

La mayoría de los sujetos menores de 8 años (75%), cuando resuelven unimanualmente un(los) aparato(s), utilizan preferentemente un tipo de estrategia de resolución zurda; mientras que la mayoría de sujetos de 8 o más años (67%), cuando realizan unimanualmente un(los) aparato(s) utilizan preferentemente un tipo de estrategia de resolución diestra.

En cuanto al sexo, de las 15 hembras de la muestra de 24 chimpancés que hicieron los aparatos, 10 (67%) utilizaron preferentemente estrategias unimanuales zurdas y 5 (33%), en cambio, emplearon preferentemente estrategias unimanuales diestras. Mientras que, de los 9 machos, 6 (67%) emplearon preferentemente estrategias unimanuales diestras, 2 (22%) usaron preferentemente estrategias unimanuales zurdas y 1 (11%) no mostró preferencia significativa por un tipo de estrategia unimanual.

Una prueba de significación considerando las variables sexo y tipo de estrategia unimanual empleada (diestra/zurda) al resolver un(los) aparato(s), nos muestra que las diferencias observadas entre machos y hembras, respecto al tipo de estrategia unimanual utilizada preferentemente, no son significativas; en efecto, tras la aplicación de la

corrección de Yates, $X^2(1,23)=2.22$.

5.2.3.1.2.6. Estudio adicional de la Caja 2.

La resolución de la caja 2 permite una ulterior posibilidad de análisis. Además de considerar las estrategias de resolución estrictamente unimanuales (zurda: I/I/I y diestra: D/D/D), podemos prestar especial atención a la mano utilizada en las acciones de manipular el pestillo y coger la comida, prescindiendo de la acción intermedia de levantar la tapa.

Este tipo de análisis que proponemos se justifica por el hecho de que hemos comprobado previamente la elevada consistencia en las preferencias manuales de los sujetos, en las acciones de "manipular" y "coger" (véase tabla n.33) y consideramos interesante valorar si esta consistencia también se mantiene intra-aparato.

La tabla n.39 muestra los ensayos realizados por los sujetos, al resolver la caja 2, utilizando la misma mano (izquierda/derecha) para manipular el pestillo y coger la comida, y la otra mano para levantar la tapa.

Sólo se incluyen los sujetos que hicieron un número relevante de ensayos (al menos un 10% del total de ensayos válidos realizados) utilizando este tipo de estrategia para resolver la caja 2.

Se observa que todos los sujetos que mostraron una consistencia intra-aparato en la mano utilizada para realizar la acción de manipular el pestillo y coger la comida, emplearon preferentemente la mano derecha.

caja 2 (con pestillo): Manipula pestillo/(Levanta tapa)/
Coge comida

Sujetos	Nt	Nm	%	I/(D)/I		D/(I)/D		Z	P
				Ni	%	Nd	%		
BONDO	62	17	27.4	0		17	100.0	4.17	D
VIEJA	60	12	20.0	1	8.3	11	91.7	2.98	D
DESI	60	17	28.3	0		17	100.0	4.17	D
PRINCESA	60	26	43.3	1	3.8	25	96.2	4.71	D
CHOLO	60	53	88.3	0		53	100.0	7.25	D

Tabla n.39. Estrategias en las que se emplea la misma mano sólo en la acción de manipular el pestillo y coger la comida.

Nt = número total de ensayos válidos.

Nm = número total de ensayos válidos realizados utilizando la misma mano en las acciones de "manipular el pestillo" y "coger comida" (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a: manipula el pestillo con la mano izquierda/(levanta la tapa con la derecha)/coge comida con la mano izquierda y manipula el pestillo con la mano derecha/(levanta la tapa con la izquierda)/coge comida con la mano derecha y los porcentajes relativos al número total de ensayos válidos utilizando la misma mano en las acciones de "manipular el pestillo" y "coger la comida".

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda interacciones intra-aparato.

P = estrategia unimanual preferida ($p < 0.05$): D, derecha (es decir, D/(I)/D); I, izquierda (es decir I/(D)/I); NS, no se da una estrategia unimanual significativa.

Además, para 4 de los 5 sujetos considerados la direccionalidad de esta particular estrategia de resolución, que considera únicamente las posibilidades I/(D)/I, D/(I)/D, es consistente con la direccionalidad de las estrategias uni-

manuales empleadas en la resolución de los aparatos (véase tabla n.38).

"Princesa" es el único individuo que invierte la direccionalidad entre esta estrategia y la estrategia unimanual utilizada para resolver el panel horizontal. En general, este sujeto también es poco consistente en las preferencias manuales exhibidas en las acciones de "coger" y "manipular".

5.2.3.1.3. Resumen

- Todos los sujetos realizaron la mayoría de ensayos correspondientes a las acciones de resolución de los aparatos utilizando una sola mano.

- Únicamente las acciones de "mover" y "manipular" fueron resueltas bimanualmente; de éstas, sólo la acción de levantar el panel de la caja 1 se realizó empleando las dos manos en un número relevante de ensayos (el % de los ensayos efectuados por toda la muestra de sujetos en dicha acción).

- La mayoría de los sujetos exhibió una preferencia manual significativa en cada una de las acciones (tabla n.33) de resolución de los aparatos.

- Sin embargo, no podemos hablar de una distribución asimétrica de las preferencias manuales mostradas por los sujetos, en ninguna de las acciones consideradas. Es decir, el número de sujetos que utilizaban preferentemente la mano izquierda para efectuar una determinada acción, no difería significativamente del número de sujetos que usaban preferentemente la mano derecha al realizar esta misma acción.

- La única diferencia relevante, se observó en la dirección hacia la que los sujetos desplazaban el panel horizontal. Los 18 chimpancés que hicieron este aparato, mostraron una preferencia significativa en cuanto a la dirección hacia la que movían el panel y la mayoría de ellos (72%) preferían deslizarlo hacia la derecha.

- Las preferencias manuales mostradas por cada uno de los sujetos al realizar las diversas acciones contempladas, no guardan una relación significativa con la postura adoptada. Este análisis se ha podido llevar a cabo con los 8 sujetos que presentaban unos porcentajes de variabilidad postural suficientemente grandes en determinadas acciones. Las preferencias manuales que los sujetos presentaban cuando mantenían una postura cuadrúpeda no diferían de las exhibidas al mantener una postura sentada.

- La consistencia de la direccionalidad de las preferencias manuales interacciones ha sido elevada, especialmente entre las acciones que implicaban una prensión de precisión ("coger" y "manipular").

- Los sujetos también fueron bastante consistentes en las preferencias manuales exhibidas intra-aparatos, utilizando estrategias unimanuales para efectuar las acciones secuenciales resolución de los aparatos.

- A partir de nuestros resultados, no podemos inferir la existencia de una direccionalidad preferente de las estrategias unimanuales utilizadas, ya que la distribución de los sujetos, en función del tipo de estrategia manual preferida (zurda o diestra) fue muy similar: 11 sujetos (45.85%) emplearon preferentemente estrategias diestras y 12 sujetos (50%) estrategias zurdas. Sólo un sujeto (4.2%) no

mostró una preferencia significativa por la utilización de un tipo de estrategia unimanual zurda o diestra, al resolver los aparatos.

- La preferencia por un tipo de estrategia unimanual fue muy consistente. Ninguno de los sujetos invirtió el tipo de estrategia preferida al resolver dos, como mínimo, de los aparatos propuestos.

- La relación entre el tipo de estrategia zurda o diestra preferida y la edad de los sujetos resultó ser significativa. La mayoría de los sujetos menores de 8 años (67%) emplean estrategias unimanuales de resolución zurdas, mientras que la mayoría de sujetos de 8 años o mayores (73%) utilizan preferentemente estrategias unimanuales de resolución diestras.

- En cambio, no podemos hablar de diferencias significativas, en la distribución del tipo de estrategia unimanual (zurda/diestra) preferido por los sujetos en función del sexo.

- Un estudio adicional de la caja 2, considerando, únicamente la consistencia intra-aparato de las preferencias manuales mostradas en las acciones de manipular el pestillo y coger la comida, nos permite concluir que los 5 sujetos que mostraron dicha consistencia, emplearon la mano derecha para resolver ambas acciones. Además, la direccionalidad de esta preferencia coincidía, en 4 de los casos, con la mostrada por los sujetos al realizar estrategias unimanuales al resolver los aparatos propuestos.

5.3. Descripción y análisis de los resultados obtenidos por la muestra de orangutanes.

5.3.1. Conducta espontánea: "recoger comida".

Los tres orangutanes utilizaron siempre una sola mano para recoger los ítems de comida del suelo o de la superficie del agua del foso que rodeaba sus instalaciones.

De los 561 ensayos observados, sólo 315 (un 56%) han podido ser utilizados en el análisis de datos, ya que, al realizar los 246 ensayos restantes, los sujetos tenían ocupada la mano no empleada en la acción de recoger comida (los orangutanes acostumbran a cogerse o colgarse de las barras, cuerdas, rejas u otros objetos fijos de sus instalaciones, con una frecuencia mucho mayor que los chimpancés), o bien, la mano utilizada era la más próxima al alimento recogido.

La tabla adjunta (n.40) y el gráfico correspondiente (fig.44), muestran la distribución de los ensayos válidos en función de la mano utilizada por los sujetos al recoger los ítems de comida, indicándose la significatividad de las preferencias manuales exhibidas.

Aunque la muestra de orangutanes sea demasiado pequeña para poder considerar las variables de sexo y edad en el análisis que sigue, se incluye esta información en la tabla n.40. De hecho, en cuanto a edad, la muestra es bastante homogénea: los tres son animales jóvenes, que ya han alcanzado la madurez sexual.

SUJETOS	S	Edad	N	I %	D %	Z	P
MO	M	14	100	35 35.0	65 65.0	3.00	D *
BONEKA	H	9	113	46 40.7	67 59.3	1.98	D
SANDY	H	8	102	44 43.1	58 56.9	1.39	NS

Tabla n.41. Recoger comida: preferencias manuales mostradas por los sujetos.

S=sexo. Edad (en años).

N=número de ensayos válidos unimanuales.

%I=porcentaje de ensayos válidos empleando la mano izquierda.

%D=porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P=mano preferida:

D,I -derecha, izquierda p < 0.05

D*,I* -derecha, izquierda p < 0.01

D**,I** -derecha, izquierda p < 0.001

NS -no se da una preferencia estadísticamente significativa.

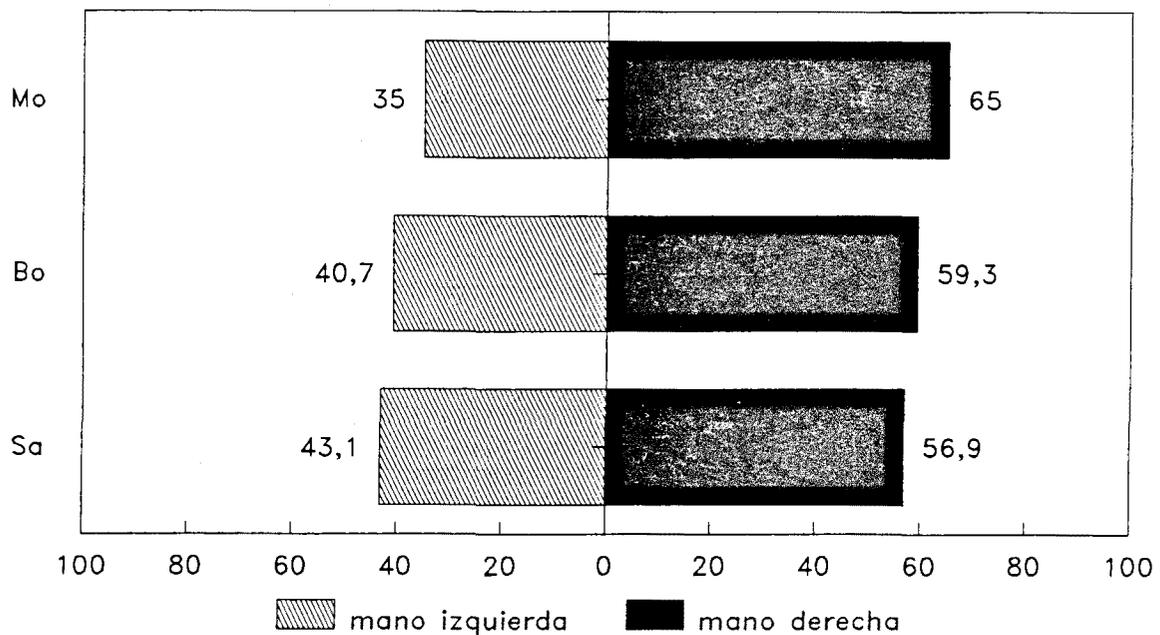


Figura n. 44
Preferencias manuales mostradas en la acción de recoger comida (en %).

La lectura de la tabla n.40 nos permite concluir que los tres sujetos utilizan preferentemente la mano derecha en la acción considerada, pero sólo dos de ellos lo hacen de forma significativa.

5.3.1.1. Posturas adoptadas por los sujetos y preferencias manuales exhibidas.

A partir de la tabla n.41, donde se recogen las posturas adoptadas por los sujetos al realizar los ensayos unimanuales válidos, se observa que los tres orangutanes realizaron la mayoría de los ensayos manteniendo una postura cuadrúpeda. La postura "sentado" también se dio con bastante frecuencia, sobre todo en el macho, mientras que sólo las dos hembras hicieron un número de ensayos relevante (más del 10% del total), adoptando la postura "inclinado sobre el agua", y sólo una de ellas, "Sandy", obtuvo un total destacable de registros válidos en postura echada.

	sentado		cuadrúpedo		inc.agua		echado		TRVs
	Np	%	Np	%	Np	%	Np	%	
MO	38	38.0	56	56.0	4	4.0	2	2.0	100
BONEKA	14	12.4	76	67.3	20	17.7	3	2.7	113
SANDY	18	16.6	56	54.9	14	13.7	14	13.7	102
TRVp	70	22.2	188	59.7	38	12.1	19	6.0	315

Tabla n.41. Posturas adoptadas por los sujetos en la acción de recoger comida.

Np = número total de ensayos válidos en cada postura (y %, porcentaje correspondiente).

TRVs = total registros válidos por sujeto.

TRVp = total registros válidos por postura.

Cabe añadir a este respecto, que la variabilidad postural en los orangutanes fue considerable, al menos respecto al

número total de posturas mantenidas por los chimpancés. Sin embargo, la mayoría de las posturas adoptadas por los tres orangutanes implicaban la utilización de una de las extremidades para sostenerse o mantener el equilibrio, por lo que no aparecen en la tabla n.41. Así, la postura bípeda fue muy frecuente (veáanse las fichas correspondientes, anexo 3, Vol. II), pero los sujetos se cogían a algún elemento de sus instalaciones con la mano que no utilizaban para recoger los ítems de comida.

En un primer análisis, consideramos únicamente las preferencias manuales mostradas por los sujetos mientras mantenían una postura sentada o cuadrúpeda (tabla n.42), aplicando una prueba de significación estadística para averiguar si existían diferencias relevantes en las preferencias manuales exhibidas por los sujetos en función de que la postura adoptada, al recoger los ítems de alimento, hubiese sido "sentado" o "cuadrúpedo".

SUJ	sentado			cuadrúpedo				Nt
	I %	D %	Ns %	I %	D %	Nc %		
MO	14 37	24 63	38 38	21 37	35 63	56 56	100	
BONEKA	6 43	8 57	14 12	36 47	40 53	76 67	113	
SANDY	8 44	10 56	18 18	28 50	28 50	56 55	102	

Tabla n.42. Posturas adoptadas en la acción de recoger comida del suelo y preferencia manual exhibida.

Ns= total registros válidos efectuados en postura "sentado"

Nc= total registros válidos efectuados en postura "cuadrúpedo"

Nt= total registros válidos por sujeto

I% - D% = total de ensayos válidos realizados utilizando la mano izquierda - mano derecha y porcentajes correspondientes al total de ensayos realizados en la postura de referencia.

Los resultados de la aplicación de la prueba X^2 , fueron los que detallamos a continuación:

$$- Mo \quad X^2(1,94) = 0.002 \quad NS$$

- Boneka $X^2(1,90) = 0.08$ NS
- Sandy $X^2(1,74) = 0.95$ NS

Por tanto, podemos afirmar que la relación entre la preferencia manual mostrada (mano izquierda/mano derecha) y la postura adoptada (sentado/cuadrúpedo) no fue significativa para ninguno de los sujetos.

Dado que las preferencias manuales exhibidas por los sujetos son las mismas, cuando mantienen una u otra de las dos posturas consideradas, hemos agrupado las frecuencias obtenidas por cada sujeto, en la macrocategoría "sentado + cuadrúpedo", que usaremos como referencia para comparar las preferencias manuales de los sujetos mostradas al adoptar cualquiera de estas dos posturas, con las exhibidas al adoptar la postura "inclinado sobre agua" y la postura "echado" (veáse tabla n.43).

SUJ	inclinado sobre agua					echado					Nt		
	I	%	D	%	Ns	%	I	%	D	%		Nc	%
MO	0	-	4	-	4	4	0	-	2	-	2	2	100
BONEKA	2	10	18	90	20	18	2	-	1	-	3	3	113
SANDY	0	0	14	100	14	14	8	57	6	43	14	14	102

Tabla n.43. Posturas adoptadas en la acción de recoger comida del suelo y preferencia manual exhibida.

Ns= total registros válidos efectuados en postura "inclinado sobre el agua"

Nc= total registros válidos efectuados en postura "echado"

Nt= total registros válidos por sujeto

I% - D% = total de ensayos válidos realizados utilizando la mano izquierda - mano derecha y porcentajes correspondientes al total de ensayos realizados en la postura de referencia.

Por lo que respecta a la postura "echado", sólo ha sido posible realizar el análisis estadístico para el sujeto "Sandy", ya que es el único que presenta un número de ensayos suficiente

en esta categoría postural. El resultado obtenido al aplicar la prueba de significación estadística: $X^2(1,88)=0.34$, nos indica que las diferencias observadas en la preferencia manual mostrada por el sujeto en la acción de recoger comida del suelo, al adoptar una postura cuadrúpeda o sentada y al mantener una postura echada, no son significativas.

En cuanto a la acción de recoger comida de la superficie del agua (postura "inclinado sobre agua"), se ha podido realizar el análisis estadístico con dos de los sujetos, obteniendo los siguientes resultados:

- Boneka $X^2(1,110) = 9.17$ S $p < 0.001$
- Sandy $X^2(1,88) = 11.42$ S $p < 0.001$

Se observa que en los dos sujetos se da una diferencia significativa entre las preferencias manuales mostradas manteniendo una postura sentada o cuadrúpeda y las exhibidas al inclinarse sobre el agua para recoger los ítems de comida.

La preferencia por el uso de la mano derecha es mucho más acusada, en ambos sujetos, al considerar los registros correspondientes a la postura "inclinado sobre el agua".

5.3.1.2. Consistencia interacciones: "recoger comida" y "llevársela a la boca".

Al igual que ocurría al considerar los ensayos realizados por los chimpancés, no podemos establecer la independencia de estas dos acciones, ya que, excepto en dos ocasiones -ambas no válidas-, la mano utilizada para recoger el alimento era la misma que lo llevaba hasta la boca. Por ello, consideraremos "recoger comida y llevársela a la boca" una única acción.

5.3.1.3. Resumen.

- Los tres sujetos de la muestra utilizan preferentemente la mano derecha en la acción de recoger comida del suelo o de la superficie del agua del foso que rodea sus instalaciones, aunque sólo dos de ellos lo hacen de modo significativo.

- La distribución de las preferencias manuales mostradas por cada sujeto, al recoger los ítems de comida, en postura cuadrúpeda, no difiere estadísticamente de la distribución de las preferencias manuales exhibidas al mantener una postura sentada.

- Tampoco se da una diferencia significativa de la distribución de las preferencias manuales al mantener una postura echada, en el único sujeto que realizó un número de ensayos relevante (más del 10% del total) en dicha postura.

- Por el contrario, la distribución de las preferencias manuales que presentan dos de los sujetos -las dos hembras-en postura cuadrúpeda o sentada, sí es significativamente diferente de la distribución de las preferencias manuales exhibidas por estos mismos sujetos al recoger los ítems de comida en la postura "inclinado sobre el agua" (el tercer sujeto de la muestra apenas recogió la comida del agua del foso). Aunque la direccionalidad la preferencia manual no varía (diestra, en ambos casos), la tendencia a usar la mano derecha es más acusada al adoptar la última postura mencionada.

- En los orangutanes, como en los chimpancés, la secuencia conductual de recoger comida y llevársela a la boca puede ser considerada una única acción, dado que la mano que toma el alimento es la misma que lo lleva a la boca.

5.3.2. Pruebas de lateralidad: aparatos.

Dos de los orangutanes, "Mo" y "Boneka", resolvieron los cuatro aparatos diseñados para valorar las preferencias manuales de los sujetos.

La tabla n.44 recoge el número total de ensayos válidos, realizados por estos individuos, al resolver cada uno de los aparatos.

<u>SUJETOS</u>	<u>PVERT</u> Nt	<u>PHORZ</u> Nt	<u>CAJA1</u> Nt	<u>CAJA2</u> Nt
MO	63	50	30	32
BONEKA	64	84	79	102

Tabla n.44. Total de ensayos válidos (Nt) realizados por los sujetos en cada uno de los cuatro aparatos.

Se observa que, en tres de los aparatos, "Mo" no alcanzó el número de ensayos válidos requeridos, mientras que los totales de "Boneka" exceden ampliamente la cifra mínima exigida. Ello se debe a la combinación de tres factores diferentes:

1. La falta de interés mostrada por el macho por los ítems de comida, de modo que, aunque manipulaba los aparatos, raramente realizaba ensayos completos.

2. La imposibilidad de testar a "Mo" en ausencia de la hembra, y, por tanto, de impedir que ésta continuase haciendo los aparatos, una vez obtenido el total de 60 ensayos válidos.

3. La dificultad de obtener ensayos válidos, ya que ambos animales, pero especialmente el macho, mantenían la mano no

empleada en la realización de las acciones de resolución de los aparatos, cogida al mallazo de la jaula donde se llevaban a cabo las pruebas de lateralidad.

Esto explica el hecho de que se hicieran muchas más sesiones de observación con los orangutanes que con los chimpancés (veáanse las fichas correspondientes, anexo 3, Vol.II), pero sin llegar a obtener, en el caso del macho, los totales de ensayos válidos deseados.

5.3.2.1. Análisis de las acciones correspondientes a la resolución de los aparatos.

La resolución de los cuatro aparatos propuestos a los sujetos, implicaba la realización de diversas acciones para obtener un ítem de comida, cuyo grado de complejidad, a nivel de precisión manual requerida, ha sido descrito anteriormente (véase pag.219).

Tal como veíamos al comentar los resultados obtenidos por la muestra de chimpancés, todas estas acciones, excepto las dos que requerían el uso simultáneo de las manos (sostener el panel vertical y coger la comida del panel vertical), podían ser resueltas utilizando una o ambas manos. Ahora bien, los dos orangutanes emplearon también, para efectuar algunas de ellas - las que requerían un habilidad manipulativa menor-, un pie o la boca. En cambio, no se observó nunca que utilizaran las dos manos simultáneamente para llevar a cabo una sola acción.

En la tabla n.45 se recoge esta información, agrupando los datos obtenidos de los dos orangutanes. Las acciones se han ordenado según su similitud: "mover", "manipular", "coger comida" y "sostener".

<u>Acciones</u>	<u>Aparato</u>	<u>una mano</u>		<u>un pie</u>		<u>boca</u>		<u>N</u>
Levanta	P.Vertical	91	71.7	31	24.4	5	3.9	127
Desplaza	P.Horizon.	121	90.3	12	9.0	1	0.7	134
Levanta	Caja 1	109	100.0	0		0		109
Levanta	Caja 2	134	100.0	0		0		134
<hr/>								
Sostiene	P.Vertical	71	55.9	51	40.2	5	3.9	127
<hr/>								
Manipula	Caja 2	134	100.0	0		0		134
<hr/>								
Coge	P.Vertical	127	100.0	0		0		127
Coge	P.Horizon.	134	100.0	0		0		134
Coge	Caja 1	109	100.0	0		0		109
Coge	Caja 2	134	100.0	0		0		134

Tabla n.45. Número total de ensayos (y porcentaje correspondiente) realizados utilizando una mano, un pie, o la boca para efectuar las acciones requeridas.

N = n° total de ensayos registrados.

5.3.2.1.1. Acciones realizadas con la boca.

Sólo tres acciones fueron realizadas con la boca en alguna ocasión: levantar el panel vertical, sostenerlo y desplazar el panel horizontal.

Estas tres acciones son, precisamente, las que requieren una precisión y habilidad menor. Probablemente la boca juega un rol más activo en la exploración del entorno en los orangutanes adultos que en los chimpancés adultos. En estos últimos nunca se observó que emplearan la boca para manipular los aparatos.

De todos modos, el número total de ensayos realizados por los orangutanes, empleando la boca (11), es irrelevante y no permite mayores comentarios.

5.3.2.1.2. Acciones realizadas utilizando un pie.

Las acciones que los dos orangutanes realizaron valiéndose un pie, son, asimismo, las de levantar el panel vertical, sostenerlo y desplazar el panel horizontal. Pero en este caso, consideramos que estos datos tienen un interés notablemente mayor que los referidos al uso de la boca, por tres motivos:

- el uso de un pie se da coordinado con el uso de una mano.
- es factible hablar de las preferencias podales mostradas por los sujetos en las tres acciones correspondientes.
- las frecuencias obtenidas, aún sin ser excesivas, permiten realizar un análisis estadístico de las mismas.

En la tabla n.46 se recogen las preferencias podales mostradas por los dos sujetos en las 3 acciones realizadas empleando uno de los pies.

	Panel Vertical				Panel Horizontal							
	Levanta		Sostiene		Desplaza							
	Np	%D	Z	P	Np	%D	Z	P				
MO	18	44	-0.51	NS	35	34	-1.89	NS	7	100	*	*
BONEKA	13	23	-1.95	NS	16	25	-2.00	I	5	100	*	*

Tabla n.46. Preferencias podales mostradas por los sujetos.

Np=número de ensayos válidos empleando un pie, registrados en las acciones de: levantar el panel vertical, sostener dicho panel y desplazar lateralmente el panel horizontal.

%D= porcentaje de ensayos válidos empleando el pie derecho.

Z=z binomial: los valores positivos indican una preferencia podal diestra, los valores negativos indican preferencia podal zurda.

P= pie preferido ($p < 0.05$): D, derecho; I, izquierdo; NS, no se da una preferencia podal significativa.

*= no se ha calculado el valor z, porque el número total de ensayos efectuados utilizando un pie es muy pequeño.

Se observa que ambos sujetos emplearon preferentemente el pie izquierdo en las acciones de levantar y sostener el panel vertical. El escaso número de ensayos realizados con un pie al efectuar la acción de desplazar el panel horizontal no nos permite extraer conclusiones al respecto.

5.3.2.1.3. Acciones realizadas utilizando una mano.

En las tablas (ns.47-50) que siguen a continuación, se exponen las preferencias manuales exhibidas por los sujetos en cada una de las dos o tres acciones correspondientes a los cuatro aparatos utilizados, considerando únicamente los ensayos unimanuales.

Panel vertical

Sujetos	Levantar panel				Sostener panel				Coger comida			
	Nu	%D	Z	P	Nu	%D	Z	P	Nu	%D	Z	P
MO	40	50	0.00	NS	25	0	-5.00	I	63	90	6.35	D
BONEKA	51	41	-1.29	NS	46	20	-4.10	I	64	83	5.24	D

Tabla n.47. Preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Nu=número de ensayos válidos unimanuales, registrados en las acciones de: levantar el panel vertical, sostenerlo y coger la comida.

%D= porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican una preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P= mano preferida ($p < 0.05$): D, derecha; I, izquierda; NS, no se da una preferencia manual significativa.

Panel horizontal

Sujetos	Desplazar panel				Coger comida				Dirección mov.			
	Nu	%D	Z	P	Nu	%D	Z	P	N'	%D'	Z'	P'
MO	42	21	-3.77	I	50	30	-2.82	I	50	80	4.23	D
BONEKA	79	67	3.04	D	84	68	3.27	D	84	45	0.91	NS

Tabla n.48. Preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Nu=número de ensayos válidos unimanuales, registrados en las acciones de: desplazar el panel horizontal y coger la comida.

N'= número total de veces que cada sujeto desplazó el panel lateralmente.

%D= porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

%D'= porcentaje correspondiente a los ensayos realizados desplazando el panel de izquierda a derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican una preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

Z'= z binomial: los valores positivos indican preferencia por un desplazamiento de izquierda a derecha, los valores negativos (-) indican preferencia por un desplazamiento de derecha a izquierda.

P= mano preferida ($p < 0.05$): D, derecha; I, izquierda; NS, no se da una preferencia manual significativa.

P'= direccionalidad preferida de desplazamiento del panel horizontal ($p < 0.05$): D, hacia la derecha; I, hacia la izquierda; NS, no se dio una preferencia significativa por mover el panel hacia una dirección determinada.

Caja 1

Sujetos	Levantar tapa				Coger comida			
	Nu	%D	Z	P	Nu	%D	Z	P
MO	30	83	3.63	D	30	83	3.63	D
BONEKA	79	85	6.25	D	79	84	6.07	D

Tabla n.49. Preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Nu=número de ensayos válidos unimanuales, registrados en las acciones de: levantar la tapa y coger el alimento.

%D= porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican una preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P= mano preferida ($p < 0.05$): D, derecha; I, izquierda; NS, no se da una preferencia manual significativa.

Caja 2

Sujetos	Manipular pest.				Levantar tapa				Coger comida			
	Nu	%D	Z	P	Nu	%D	Z	P	Nu	%D	Z	P
MO	32	91	4.66	D	32	91	4.66	D	32	94	5.00	D
BONEKA	102	80	6.00	D	102	74	4.80	D	102	74	4.80	D

Tabla n.50. Preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Nu=número de ensayos válidos unimanuales, registrados en las acciones de: manipular el pestillo, levantar la tapa y coger el alimento.

%D= porcentaje de ensayos válidos empleando la mano derecha.

Z=z binomial: los valores positivos indican una preferencia manual diestra, los valores negativos (-) indican preferencia manual zurda.

P= mano preferida ($p < 0.05$): D, derecha; I, izquierda; NS, no se da una preferencia manual significativa.

Se observa que, en todas las acciones, excepto en la de levantar el panel vertical, los dos sujetos muestran una preferencia manual determinada.

5.3.2.1.3.1. Consistencia interacciones de las preferencias manuales mostradas por los sujetos.

Las preferencias manuales mostradas en las diversas acciones se recogen en la tabla n.51, indicando la significación estadística de las mismas. Las acciones se han ordenado según su similitud (véase pag.262) y también se han incluido las preferencias manuales mostradas por los dos sujetos en la acción de "recoger comida", en la situación de conducta espontánea.

	<u>"coger"</u>					<u>"m"</u>	<u>"mover"</u>				<u>"s"</u>	<u>"d"</u>
	RCO	CCV	CCH	CC1	CC2	MC2	LPV	DPH	AC1	AC2	SPV	MPH
MO	D*	D**	I*	D**	D**	D**	NS	I**	D**	D**	I**	D**
BO	D	D**	D**	D**	D**	D**	NS	D**	D**	D**	I**	NS

Tabla n.51. Consistencia interacciones de las preferencias manuales.

"coger"- RCO = recoger comida en la situación de conducta espontánea

CCV = coger comida panel vertical

CCH = coger comida panel horizontal

CC1 = coger comida caja 1

CC2 = coger comida caja 2

"m", manipular - MC2 = manipular pestillo caja 2

"mover"- LPV = levantar panel vertical

DPH = desplazar panel horizontal

AC1 = abrir caja 1

AC2 = abrir caja 2

"s", sostener - SPV = sostener panel vertical

"d", dirección- MPH = dirección movimiento panel horizontal I/D = mano izquierda/mano derecha p<0.05

hacia izquierda/hacia derecha p<0.05

I*/D* = mano izquierda/mano derecha p<0.01

hacia izquierda/hacia derecha p<0.01

I**/D** = mano izquierda/mano derecha p<0.001

hacia izquierda/hacia derecha p<0.001

NS=no hay una preferencia o direccionalidad significativa

Mientras "Boneka" mantiene una preferencia manual diestra en las cinco acciones de coger, "Mo" muestra la misma preferencia manual (diestra) en cuatro de ellas, invirtiéndola en la acción de coger comida del panel horizontal.

En la acción de manipular, ambos sujetos presentan una preferencia manual diestra, la misma que la exhibida en todas las acciones de coger, en el caso de "Boneka" o en la mayoría de ellas, en el caso de "Mo".

Esta direccionalidad diestra de las preferencias manuales de los sujetos se mantiene, en ambos, en las acciones de abrir las cajas 1 y 2.

En cambio, en las acciones de levantar el panel vertical y de sostenerlo, los dos orangutanes invierten la mano utilizada preferentemente, aunque, en el caso de la acción LPV, la preferencia por el uso de la mano izquierda no llega a ser significativa.

Estos resultados son bastante similares a los obtenidos en la muestra de chimpancés. Una vez más, la consistencia de las preferencias manuales se da, mayoritariamente, entre las acciones de "coger", "manipular" y "abrir las cajas 1 y 2". Esta última acción, aun requiriendo una habilidad manual menor que las anteriores, exige una precisión manual considerable, dado que las tapas de las cajas 1 y 2 sólo tienen un grosor de 1mm.

Uno de los sujetos, "Boneka", mantiene la direccionalidad de la preferencia manual en 9 de las 11 acciones, exhibiendo una preferencia zurda significativa sólo en la acción de sostener el panel vertical (simultánea a la de coger la comida

a través del agujero existente en dicho panel).

En cuanto a "Mo", menos consistente que su compañera, mantiene la misma preferencia manual (también diestra) en 7 de las 11 acciones. De todos modos, cabe destacar, que sólo exhibe preferencias manuales zurdas significativas en 3 acciones: coger comida del panel horizontal, desplazar lateralmente dicho panel y sostener el panel vertical y ciertamente, estas dos últimas no requieren precisión manual.

Una vez más, vamos a analizar singularmente la dirección hacia la que los sujetos desplazaron el panel horizontal (MPH).

En este caso, sólo "Mo" exhibió una preferencia por el lado hacia el que mover el panel: lo desplazaba, significativamente, de izquierda a derecha.

Al observar la tabla n.48, correspondiente al panel horizontal, se aprecia que, en este sujeto, se da una correlación inversa entre la dirección hacia la que más frecuentemente desliza el panel y la mano empleada preferentemente para desplazarlo.

Así, "Mo" utiliza de forma predominante la mano izquierda para mover el panel y, generalmente lo desplaza hacia la derecha, cruzando con el brazo el eje vertical de su cuerpo.

Un análisis detallado, considerando cada uno de los ensayos unimanuales válidos realizados al desplazar el panel horizontal (véase tabla n.52), nos muestra que, no sólo "Mo", sino también "Boneka", generalmente, mueve el panel en la dirección contraria a la mano utilizada para desplazarlo.

<u>SUJETOS</u>	<u>D(->I) + I(->D)</u>		<u>D(->D) + I(->I)</u>		<u>N</u>
MO	33	78.6%	9	21.4%	42
BONEKA	58	73.4%	21	26.6%	79

Tabla n.52. Relación entre la mano empleada para desplazar el panel horizontal y la dirección del movimiento.

D=mano derecha; I=mano izquierda

->D = hacia la derecha; ->I = hacia la izquierda

D(->I) + I(->D) = número total de ensayos realizados desplazando el panel en la dirección contraria a la mano utilizada (y porcentaje correspondiente respecto al total de ensayos unimanuales válidos realizados por el sujeto).

D(->D) + I(->I) = número total de ensayos realizados desplazando el panel en la misma dirección que la mano utilizada (y porcentaje correspondiente respecto al total de ensayos unimanuales válidos realizados por el sujeto).

N=número total de ensayos válidos unimanuales, registrados en la acción de desplazar el panel lateralmente.

5.3.2.1.3.2. Postura adoptada por los sujetos y preferencia manual.

La tabla n.53 recoge las posturas adoptadas por los sujetos durante la realización de los aparatos.

<u>SUJ</u>	<u>Aparato 1</u>				<u>Aparato 2</u>				<u>Aparato 3</u>				<u>Aparato 4</u>									
	<u>S</u>	<u>%</u>	<u>C-B</u>	<u>%</u>	<u>S</u>	<u>%</u>	<u>C</u>	<u>%</u>	<u>B</u>	<u>%</u>	<u>S</u>	<u>%</u>	<u>C</u>	<u>%</u>	<u>B</u>	<u>%</u>						
MO	63	100	0	0	44	88	0	0	6	12	30	100	0	0	0	0	32	100	0	0	0	0
BO	42	66	22	34	16	19	38	45	30	36	23	29	24	30	32	41	5	5	35	34	62	61

Tabla n.53. Posturas adoptadas por los sujetos durante la realización de los aparatos.

S=número de ensayos realizados en postura "sentado" y % correspondiente sobre el total de ensayos válidos unimanuales.

C=número de ensayos realizados en postura "cuadrúpedo" y % correspondiente sobre el total de ensayos válidos unimanuales.

B=número de ensayos realizados en postura "bípeda" y % correspondiente sobre el total de ensayos válidos unimanuales.

Se observa que "Mo" realizó casi todos los ensayos, correspondientes a los cuatro aparatos, manteniendo una postura sentada, mientras que "Boneka" exhibió una considerable variabilidad postural. Sin duda, ello se debe al mayor tamaño corporal del macho y a su menor nivel de actividad.

La tabla n.54 recoge las preferencias manuales mostradas por "Boneka", al adoptar una postura sentada, cuadrúpeda o bípeda, durante la realización de los aparatos.

PANEL VERTICAL									
	Levantar panel			Sostener panel			Coger comida		
	I	D	Nu	I	D	Nu	I	D	Nu
Sentada	13	16	29	15	9	24	11	31	42
Cuadrúpeda	17	5	22	-	-	-	-	-	-
Bípeda	-	-	-	22	0	22	0	22	22

PANEL HORIZONTAL									
	Desplazar panel			Coger comida			Direcc. mov.		
	I	D	Nu	I	D	Nu	->I	->D	Nu
Sentada	0	14	14	2	14	16	12	1	13
Cuadrúpeda	17	21	38	15	23	38	14	24	38
Bípeda	10	17	27	10	20	30	10	18	28

CAJA 1						
	Levantar tapa			Coger comida		
	I	D	Nu	I	D	Nu
Sentada	6	17	23	7	16	23
Cuadrúpeda	4	20	24	4	20	24
Bípeda	2	30	32	2	30	32

CAJA 2									
	Manipular pest.			Levantar tapa			Coger comida		
	I	D	Nu	I	D	Nu	I	D	Nu
Sentada	3	2	5	4	1	5	5	0	5
Cuadrúpeda	9	26	35	14	21	35	13	22	35
Bípeda	8	54	62	9	53	62	9	53	62

Tabla n.54. Posturas adoptadas y preferencia manual exhibida.
 I= número de ensayos válidos realizados utilizando la mano izquierda en las diversas posturas
 D= número de ensayos válidos realizados utilizando la mano derecha en las diversas posturas
 Nu= número total de ensayos válidos unimanuales realizados adoptando las diversas posturas

Hemos utilizado estos datos para efectuar un análisis estadístico que nos permitiese conocer la posible relación entre las variables postura ("sentado"/"cuadrúpedo"/"bípedo") y preferencia manual exhibida ("izquierda"/"derecha"), en cada una de las acciones de resolución de los aparatos.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes (las acciones que no aparecen en esta relación, no pudieron ser objeto de análisis, por no cumplirse las condiciones necesarias para la aplicación de la prueba de significación):

- Panel vertical: levantar panel $X^2(1,51)= 4.17$ S $p<.05$
sostener panel $X^2(1,46)= 8.03$ S $p<.01$
coger comida $X^2(1,64)= 5.31$ S $p<.05$
- P.horizontal: desplazar panel $X^2(2,79)=10.49$ S $p<.01$
coger comida $X^2(2,84)= 3.91$ NS
dirección mov. $X^2(2,79)=13.54$ S $p<.01$

Por tanto, se observa la existencia de diferencias significativas en la preferencia manual mostrada por el sujeto, al adoptar las diversas posturas (sentado, cuadrúpedo, bípedo), en las acciones de levantar y sostener el panel vertical, en la de coger la comida del panel vertical, en la de desplazar el panel horizontal y en la dirección hacia la que mover dicho panel.

Mientras en las 2 acciones de "mover" y en la de "sostener", el sujeto emplea más de lo que cabría esperar por azar, la mano derecha al adoptar una posición sentada y la izquierda al adoptar una posición cuadrúpeda o bípeda, en la acción de "coger comida del panel vertical", ocurre lo contrario; es decir, "Boneka" usa más la mano izquierda al mantener una postura sentada, en tanto que, cuando adopta una postura bípeda, utiliza únicamente la mano derecha.

5.3.2.1.4. Consistencia en la direccionalidad de las preferencias manuales y podales mostradas por los sujetos.

Consideraremos únicamente las acciones de levantar y sostener el panel vertical, dado que el número de ensayos realizados utilizando una mano/un pie es relativamente elevado (más del 10% del total).

	Levanta				Sostiene			
	Pie		Mano		Pie		Mano	
	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
MO	-0.51	NS	0.00	NS	-1.89	NS	-5.00	I**
BONEKA	-1.95	NS	-1.29	NS	-2.00	I	-4.10	I**

Tabla n.55. Consistencia de las preferencias manuales y podales mostradas en las acciones de levantar y sostener el panel vertical.

Z=z binomial: los valores positivos indican una preferencia podal o manual diestra, los valores negativos indican preferencia podal o manual zurda.

P= pie/mano preferido-a:

I/D= izquierdo-a/derecho-a ($p < 0.05$)

I*/D*= izquierdo-a/derecho-a ($p < 0.01$)

I**/D**= izquierdo-a/derecho-a ($p < 0.001$)

NS= no se da una preferencia podal o manual significativa.

De la lectura de la tabla n.55, se infiere que los sujetos han utilizado el pie y la mano de forma consistente en la realización de las acciones de levantar y sostener el panel vertical. Además, aunque las preferencias manuales y podales no hayan sido siempre significativas, se observa que la direccionalidad de las preferencias exhibidas es la misma.

Si sumamos los ensayos realizados por los sujetos empleando una mano y los realizados utilizando un pie, obtenemos que los dos orangutanes muestran una preferencia

unilateral izquierda significativa en la acción de sostener el panel vertical y "Boneka", además, en la acción de levantar dicho panel, tal como se muestra en la tabla n.56.

Sujetos	Levantar panel				Sostener panel			
	Nul	%D	Z	P	Nul	%D	Z	P
MO	58	48	-0.45	NS	60	20	-4.62	I**
BONEKA	64	37	-2.10	I	62	21	-4.60	I**

Tabla n.56. Preferencias laterales mostradas por los sujetos.

Nu=número de ensayos válidos unimanuales y unipodales, registrados en las acciones de: levantar el panel vertical y sostenerlo.

%D= porcentaje de ensayos válidos empleando la mano o el pie derecho.

Z=z binomial: los valores positivos indican una preferencia lateral diestra, los valores negativos indican preferencia lateral zurda.

P= preferencia lateral:

I/D= izquierda/derecha ($p < 0.05$)

I*/D*= izquierda/derecha ($p < 0.01$)

I**/D**= izquierda/derecha ($p < 0.001$)

NS= no se da una preferencia lateral significativa.

5.3.2.1.5. Consistencia intra-aparatos de las preferencias manuales y laterales mostradas por los sujetos.

En la resolución de los aparatos, ambos sujetos han utilizado estrategias unimanuales, bimanuales y mano-podales. Estas últimas podían ser unilaterales, en el caso de que la mano y el pie utilizados simultánea o sucesivamente, fuesen los del mismo hemicuerpo (derecho/izquierdo).

Dado que nuestro objetivo es el estudio de la lateralidad, centraremos nuestra atención en las estrategias de resolución unimanuales y mano-podales unilaterales, ya que son las únicas claramente indicativas de la direccionalidad de las

preferencias laterales mostradas por los sujetos.

Se entiende por estrategia unimanual aquella en la que la utilización de la mano ha sido consistente, es decir, no se ha dado un cambio de mano entre las acciones secuenciales de realización del aparato.

Una estrategia unilateral sería, en cambio, aquella en la que la utilización de la mano y el pie, intra-aparato, es consistente en cuanto a direccionalidad; es decir, se utilizan la mano y el pie del mismo hemicuerpo en las acciones secuenciales de realización del aparato.

Como ya hemos comentado previamente (véase pag.237), las estrategias unimanuales sólo podían darse en los aparatos 2, 3 y 4. El aparato 1 (panel vertical), exigía una estrategia bimanual o mano-podal, ya que las acciones de sostener el panel y coger la comida eran simultáneas: para poder coger con una mano el ítem de comida, a través del agujero practicado en el panel vertical (CCV), era necesario que con la otra mano o con un pie se sostuviese dicho panel (SPV).

Ahora bien, estas dos acciones suponen un nivel de precisión manipulativa muy diferente: la acción de sostener requiere una precisión mínima, ya que, en ella, la mano o el pie ejercen una función meramente de soporte; en cambio, la acción de coger la comida, que exige una prensión digital en pinza, implica una habilidad manipulativa mucho mayor (de hecho, ninguno de nuestros sujetos empleó el pie, menos hábil que la mano, para llevar a cabo esta acción).

Por tanto, como ya hicimos en el caso de la muestra de chimpancés, al contemplar los ensayos de resolución del panel vertical, sólo vamos a considerar dos acciones secuenciales: la acción inicial de levantar el panel (LPV) y la de coger la

comida (CCV), susceptibles de ser resueltas con una estrategia unimanual o unilateral.

Las estrategias unimanuales y las unilaterales, reflejan la consistencia intra-aparatos de las preferencias mano-podales mostradas por los sujetos, es decir, la utilización de la mano y/o el pie del mismo lado (derecho/izquierdo), en todas las acciones secuenciales (2-3) que consituyen un ensayo válido de resolución de un aparato.

Las tablas que siguen a continuación (ns.57-60), recogen los ensayos realizados por los sujetos utilizando estrategias unimanuales y unilaterales en los aparatos 1 y 2 y únicamente estrategias unimanuales en los aparatos 3 y 4 (en los que ninguna acción se resolvió con los pies).

Panel Vertical : Levanta panel/(Sostiene panel)/Coge comida

Sujetos	Nt	EZ		ED		Z	P		
		Nul	%	Ni	%			Nd	%
MO	63	30	47.6	4	13.3	26	86.7	4.08	D**
BONEKA	64	20	31.3	4	20.0	16	80.0	2.73	D*

Tabla n.57. Estrategias unimanuales y unilaterales utilizadas por los sujetos al resolver el panel vertical.

EZ = estrategias unimanuales y unilaterales zurdas.

ED = estrategias unimanuales y unilaterales diestras.

Nt = número total de ensayos válidos.

Nul= número total de ensayos válidos utilizando una estrategia de resolución unimanual o unilateral (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a las diversas estrategias unimanuales o unilaterales, zurdas y diestras, utilizadas por los sujetos (y los porcentajes correspondientes):

Sujetos	MO			BONEKA		
	EZ	Ni	%	EZ	Ni	%
	MI/(PD)/MI	1		MI/(MD)/MI	4	
	MI/(PI)/MI	3		-	-	
Total		4	13.3		4	20.0

	ED	Nd	%	ED	Nd	%
	MD/(MI)/MD	8		MD/(MI)/MD	11	
	MD/(PI)/MD	8		MD/(PI)/MD	2	
	MD/(PD)/MD	5		MD/(PD)/MD	1	
	PD/(PD)/MD	4		PD/(PD)/MD	2	
	PD/(MI)/MD	1		-	-	
Total		26	86.7		16	80.0

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha, o del pie y la mano derechos, interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda, o del pie y la mano izquierdos, interacciones intra-aparato.

P = estrategia preferida:

D/I= diestra/zurda (p<0.05)

D*/I*= diestra/zurda (p<0.01)

D**/I**= diestra/zurda (p<0.001)

NS= no se da una estrategia unimanual o unilateral significativa.

Panel Horizontal : Desplaza panel/Coge comida

Sujetos	Nt	Nul	%	EZ		ED		Z	P
				Ni	%	Nd	%		
MO	50	45	90.0	31	68.9	14	31.1	2.70	I*
BONEKA	84	71	84.5	20	28.2	51	71.8	3.63	D**

Tabla n.58. Estrategias unimanuales y unilaterales utilizadas por los sujetos al resolver el panel horizontal.

EZ = estrategias unimanuales y unilaterales zurdas.

ED = estrategias unimanuales y unilaterales diestras.

Nt = número total de ensayos válidos.

Nul= número total de ensayos válidos realizados utilizando una estrategia de resolución unimanual o unilateral (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a las diversas estrategias unimanuales o unilaterales, zurdas y diestras, utilizadas por los sujetos (y

los porcentajes correspondientes):

Sujetos	MO			BONEKA		
	EZ	Ni	%	EZ	Ni	%
	MI/MI	31		MI/MI	20	
Total		31	68.9		20	28.2

	ED			ED		
	MD/MD	Nd	%	MD/MD	Nd	%
	MD/MD	9		MD/MD	48	
	PD/MD	5		PD/MD	3	
Total		14	31.1		51	71.8

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha, o del pie y la mano derechos, interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda, o del pie y la mano izquierdos, interacciones intra-aparato.

P = estrategia preferida:
D/I= diestra/zurda (p<0.05)
D*/I*= diestra/zurda (p<0.01)
D**/I**= diestra/zurda (p<0.001)
NS= no se da una estrategia unimanual o unilateral significativa.

Caja 1 (sin pestillo): Levanta tapa/Coge comida

Sujetos	Nt	Nu	%	MI/MI		MD/MD		Z	P
				Ni	%	Nd	%		
MO	30	30	100.0	5	16.7	25	83.3	3.70	D**
BONEKA	79	72	91.1	9	12.5	63	87.5	6.25	D**

Tabla n.59. Estrategias unimanuales utilizadas por los sujetos al resolver la caja 1 (sin pestillo).

Nt = número total de ensayos válidos.
Nu = número total de ensayos válidos realizados utilizando una estrategia de resolución unimanual (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a: levanta tapa con la mano izquierda/coge comida con la mano izquierda y levanta tapa con la mano derecha/coge comida con la mano derecha y los porcentajes relativos al número total de ensayos unimanuales realizados.

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda interacciones intra-aparato.

P = estrategia unimanual preferida:

D/I= derecha (MD/MD)/izquierda (MI/MI) para $p < 0.05$.

D*/I*= derecha (MD/MD)/izquierda (MI/MI) para $p < 0.01$.

D**/I**= derecha (MD/MD)/izquierda (MI/MI) para $p < 0.001$.

NS= no se da una estrategia unimanual significativa.

Caja 2 (con pestillo): Manipula pestillo/Levanta tapa/Coge comida

Sujetos	Nt	Nu	%	MI/MI/MI		MD/MD/MD		Z	P
				Ni	%	Nd	%		
MO	32	31	96.9	2	6.5	29	93.5	4.83	D**
BONEKA	102	96	100.0	20	20.8	76	79.2	5.84	D**

Tabla n.60. Estrategias unimanuales utilizadas por los sujetos al resolver la caja 2 (con pestillo).

Nt = número total de ensayos válidos.

Nu = número total de ensayos válidos realizados utilizando una estrategia de resolución unimanual (y porcentaje correspondiente).

Ni, Nd = muestran, respectivamente, el número de ensayos correspondientes a: manipula pestillo con la mano izquierda/levanta tapa con la mano izquierda/coge comida con la mano izquierda y manipula pestillo con la mano derecha/levanta tapa con la mano derecha/coge comida con la mano derecha y los porcentajes relativos al número total de ensayos unimanuales realizados.

Z = z binomial: los valores positivos indican un uso consistente de la mano derecha interacciones intra-aparato, los valores negativos (-) indican un uso consistente de la mano izquierda interacciones intra-aparato.

P = estrategia unimanual preferida:

D/I= derecha (MD/MD/MD)/izquierda (MI/MI/MI) para $p < 0.05$.

D*/I*= derecha (MD/MD/MD)/izquierda (MI/MI/MI) para $p < 0.01$.

D**/I**= derecha (MD/MD/MD)/izquierda (MI/MI/MI) para $p < 0.001$.

NS= no se da una estrategia unimanual significativa.

Para poder extraer unas conclusiones de estos resultados, hemos elaborado una tabla resumen (n.61), considerando las estrategias unimanuales y unilaterales (zurdas/diestras) que han sido utilizadas preferentemente por los sujetos en cada aparato.

<u>SUJETOS</u>	<u>PVERT.</u>	<u>PHORZ.</u>	<u>CAJA 1</u>	<u>CAJA 2</u>
MO	ED	EZ	MD/MD	MD/MD/MD
BONEKA	ED	ED	MD/MD	MD/MD/MD

Tabla n.61. Estrategias unimanuales y unilaterales utilizadas preferentemente por los sujetos al resolver los aparatos.

ED = estrategias unimanuales o unilaterales diestras

EZ = estrategias unimanuales o unilaterales zurdas

MD/MD, MD/MD/MD = estrategias unimanuales diestras

Ambos sujetos, mostraron una preferencia significativa por la utilización de un tipo de estrategia unimanual o unilateral (zurda/diestra) al resolver cada uno de los aparatos propuestos.

5.3.2.1.6. Consistencia inter-aparatos de la direccionalidad de las estrategias de resolución unimanuales y unilaterales.

El análisis de la direccionalidad de las estrategias unimanuales y unilaterales empleadas en la resolución de los aparatos nos muestra que:

- "Mo" empleó preferentemente estrategias unimanuales y unilaterales diestras, en tres de los aparatos propuestos, mientras que, para resolver el panel horizontal utilizó preferentemente estrategias zurdas.

- "Boneka" utilizó preferentemente estrategias unimanuales

y unilaterales diestras en la resolución de los cuatro aparatos.

5.3.2.2. Resumen.

- Los orangutanes llevaron a cabo las acciones de resolución de los aparatos mediante la utilización de la boca, los pies y las manos.

- La boca y un pie (el izquierdo o el derecho) fueron únicamente empleados en tres acciones: levantar el panel vertical, sostenerlo y desplazar el panel horizontal. Estas son, precisamente, las acciones que no requieren una prensión de precisión.

- De todos modos, el número total de registros observados de uso de la boca fue irrelevante.

- Los dos sujetos mostraron preferencias podales en la realización de las acciones, que aunque no fueran significativas, si eran consistentes en direccionalidad. Ambos utilizaban preferentemente el pie izquierdo para levantar y sostener el panel vertical.

- Las preferencias podales también fueron consistentes en direccionalidad con las preferencias manuales exhibidas por los sujetos en la realización de esas mismas acciones.

- En cuanto a las restantes acciones, los sujetos mostraron unas preferencias manuales más marcadas y significativas, diestras en su mayoría.

- La hembra mantuvo una consistencia en la direccionalidad (diestra) y la fuerza de sus preferencias en todas las acciones

-excepto, claro está, levantar y sostener el panel vertical-, mientras que el macho se mostró algo menos consistente que su compañera, empleando de modo significativo la mano izquierda para desplazar el panel horizontal y coger la comida del mismo.

- Así, como también observamos al considerar los resultados obtenidos con la muestra de chimpancés, la consistencia interacciones se da, mayoritariamente, entre las acciones de "coger", "manipular" y "abrir las cajas 1 y 2", es decir entre las acciones que requieren una precisión manual mayor, aunque haya que hacer constar la inconsistencia de "Mo" en la acción de coger comida del panel horizontal, debida a la utilización frecuente de estrategias unimanuales y unipodales zurdas para resolver ese aparato.

- Tanto en el caso de "Boneka" como en el de "Mo", la direccionalidad las preferencias manuales mostradas en la mayoría de estas acciones coincide con la preferencia manual exhibida por los sujetos en la acción de recoger comida en la situación de conducta espontánea.

- El análisis de la dirección hacia la que los sujetos desplazaban el panel horizontal, pone de manifiesto, también en los orangutanes, la tendencia de los sujetos a cruzar con un brazo el eje vertical del propio cuerpo, desplazando el panel en la dirección contraria a la mano utilizada para moverlo.

- En "Boneka", el único sujeto que ha presentado una variabilidad postural susceptible de ser analizada, hemos observado una relación significativa entre la postura adoptada y la mano utilizada preferentemente. Cuando adopta una postura bípeda o cuadrúpeda utiliza la mano izquierda para levantar el panel vertical y desplazar el panel horizontal y la mano derecha para coger la comida, más de lo esperado, mientras que, al adoptar una postura sentada estas preferencias manuales se

invierten.

- Finalmente; el análisis de las estrategias unimanuales y unilaterales empleadas por los sujetos, nos muestra que los sujetos emplean estrategias de resolución diestras en todos los aparatos, excepto "Mo", que utilizó significativamente estrategias unimanuales y unilaterales zurdas al resolver el panel horizontal.

- Cabe destacar la complejidad de alguna de las estrategias unilaterales utilizadas, en las que se usaban pie y mano de forma coordinada y eficiente.

5.4. Perfiles de las preferencias manuales mostradas por los sujetos

La tabla n.62 recoge los índices de lateralidad obtenidos por los sujetos de las muestras de chimpancés y orangutanes en cada una de las acciones consideradas.

Estos índices se han calculado en base a la significación de los porcentajes de utilización de una u otra mano obtenidos por los sujetos, según el siguiente criterio: I**= -3; I*= -2; I= -1; NS=-0/0/+0 D= +1; D*= +2; D**= +3. Así, los valores del índice van de -3 a +3. Deben ser entendidos como categorías ordinales que nos permiten evaluar la direccionalidad y el grado o fuerza de las preferencias manuales exhibidas.

Así, mientras el signo nos indica la direccionalidad de la preferencia manual (-, zurda; +, diestra), los valores ± 1 , ± 2 y ± 3 nos indican que las preferencias han sido significativas.

	RCO	RC2	CCV	CCH	CC1	CC2	MC2	LPV	DPH	AC1	AC2	SPV	BEB	COR	LAN
LLA	+1	+3	+3	-2	+0	-0	+3	-3	-3	+0	-0	-3	+3	+3	-
BON	+2	-	+1	+0	-1	+3	+0	-1	+3	+3	-3	-1	-	-	-
PEC	+2	-	-3	-3	-2	-3	-3	+3	-3	-3	-3	+3	-	-	-
VIE	+0	+3	+3	-0	-0	+2	+0	+3	-0	+1	-2	-3	+3	+3	-
DES	+3	-	+3	+3	+3	+3	+0	-3	-1	+0	-3	-3	-	-	-
PRI	+3	+2	-2	+0	+2	+3	+1	+0	-3	+0	-3	+2	+3	+3	-
SHE	+3	-3	-	-0	-3	-3	-3	-	+3	-3	-3	-	-3	-3	-
CHO	+3	+0	+3	+3	+3	+3	+3	-3	+3	-3	-3	-3	+2	+1	-
SER	+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	-	-
NIN	+3	-	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	-3	+3	+3	+3
GIG	+2	+2	+3	+3	+3	+3	+3	-3	-2	+3	+3	-3	+3	+3	-
MAR	+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	+3	-
UTI	+2	-	-3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	-	-	+3
LUC	+1	-	-	-	+3	+3	+3	-	-	+3	+3	-	-	-	-
HUS	-3	-	-3	-3	-3	-3	-3	-0	-3	-3	-3	+3	-	-	-
NOE	-3	-	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	+3	-	-	-
PEL	-3	-	-0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-	-	-
CHE	-3	-	-3	-1	-3	-3	-1	+3	-3	-3	-3	+3	-	-	-
ULA	-0	-	-3	-0	-3	-3	-3	+3	+0	-3	-3	+3	-	-	-
LAR	-1	-	-0	-3	-0	-3	-3	+0	-3	-2	-3	+0	-	-	-
TAR	-3	-	-	-	-3	-	-	-	-	-3	-	-	-	-	-
OTE	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COC	+0	-	-	-	+3	+3	+3	-	-	+3	+3	-	-	-	-
BUB	+3	-	-	-	-0	-2	-0	-	-	+0	-1	-	-	-	-
MIR	+0	-	-	-	+3	-	-	-	-	+3	-	-	-	-	-
CHI	-3	-	-	-	-3	-	-	-	-	-2	-	-	-	-	-3
ALE	+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROS	+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAM	+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLO	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAN	+3	-	-	+1	+3	-	-	-	-3	+3	-	-	-	-	-
JOR	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3
GIN	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MO	+2	-	+3	-2	+3	+3	+3	0	-3	+3	+3	-3	-	-	-
BO	+1	-	+3	+3	+3	+3	+3	-0	+3	+3	+3	-3	-	-	-
SA	+0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	-	-

Tabla n.62. Índices de lateralidad manual obtenidos por los sujetos.

RCO=recoger comida en la situación de conducta espontánea.

RC2=recoger comida en la situación de conducta espontánea (2ª serie de registros).

CCV=coger comida panel vertical/CCH=coger comida panel horizont.

CC1=coger comida caja 1/CC2=coger comida caja 2

MC2=manipular pestillo caja 2

LPV=levantar panel vertical/DPH=desplazar panel horizontal

AC1=abrir tapa caja 1/AC2=abrir tapa caja 2

SPV=sostener panel vertical

BEB=beber agua con la mano/COR=provocar corrientes en el agua

LAN=lanzar objetos a un blanco.

Índices = véase explicación en el texto adjunto.

Mayor es el número, más fuerte el grado de lateralización mostrado. Valores de ± 0 y 0 muestran que las preferencias no han sido estadísticamente significativas.

Estos índices describen la direccionalidad y grado de las preferencias manuales de cada uno de los sujetos de la muestra y, a partir de ellos, podemos elaborar el perfil correspondiente a cada individuo, clasificándolo como zurdo, zurdos mixto, mixto, diestros mixto y diestro.

Hemos optado por este tipo de clasificación y no por la simple dicotomía zurdo/diestro a partir de la revisión bibliográfica de categorizaciones similares aplicadas a seres humanos (Annett, 1969; Bryden, 1977; Deutsch, 1980; Swanson et al., 1980; Lansky, 1988).

Incluiremos en las categorías puras (zurdo, diestro), a aquellos sujetos que presenten una consistencia en todas las acciones que requieren una prensión de precisión obligada y en las mixtas zurda y diestra, a los sujetos que presenten inconsistencias interacciones, pero teniendo en cuenta cuál es la mano preferida en la mayoría de las conductas realizadas, especialmente, en las que exigen una habilidad manual mayor. Reservaremos la categoría mixto, sólo para aquellos sujetos de los que no se pueda inferir una tendencia significativa hacia una preferencia manual definida.

En los casos en los que sólo tengamos una medida o dos de lateralidad manual del sujeto, nos limitaremos a hacer constar cuál(es) ha(n) sido su(s) preferencia(s) manuale(s), sin proponer un perfil general del individuo.

A. Chimpancés

Llampec:

En las 4 conductas espontáneas observadas muestra una preferencia significativa por el uso de la mano derecha, que se mantiene en el tiempo para la acción de recoger comida. Sin embargo, exhibe unas preferencias manuales poco consistentes en las acciones de resolución de los aparatos, utilizando preferentemente la mano derecha en 3 de las 5 acciones de coger y manipular y en la acción de abrir la caja 1, mientras que emplea con mayor frecuencia la mano izquierda en las restantes acciones de mover. Para resolver el panel horizontal utiliza preferentemente una estrategia unimanual zurda.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida (2 fases de observación): DIESTRA
- Beber y provocar corrientes en el agua: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA MIXTA
- Acciones de mover: ZURDA MIXTA
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: DIESTRO MIXTO.

Bondo:

Utiliza preferentemente la mano derecha en 8 de las 12 acciones contempladas, aunque sólo lo hace de forma significativa en 6 de las mismas. En las acciones de tomar comida de los aparatos muestra una inconsistencia en la direccionalidad de las preferencias manuales al emplear significativamente la mano derecha en la acción de coger comida de la caja 1, aunque la preferencia exhibida no es fuerte - obtiene un índice de -1-. Levanta y sostiene el panel vertical preferentemente con la izquierda y, asimismo, usa esa mano en la acción de abrir la caja 2. Pero lleva a cabo las restantes acciones de mover usando, preferente y significativamente, la mano derecha. Utiliza estrategias de resolución unimanuales diestras en dos aparatos.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Beber agua: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA MIXTA
- Acciones de mover: MIXTA (Diestra DPH/AC1; Zurda LPV/AC2)
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: DIESTRO MIXTO.

Pecas

Utiliza preferentemente la mano izquierda en 9 de las 11 acciones contempladas, y lo hace de forma significativa en 8 de ellas, con índices de lateralidad de -3 y -2. Utiliza preferentemente la mano izquierda en las acciones sucesivas de levantar el panel vertical y sostenerlo. Emplea estrategias unimanuales de resolución zurdas en 3 de los aparatos. Por la consistencia en la direccionalidad y el grado de sus preferencias manuales "Pecas" encaja en el perfil de un zurdo, si no fuese porque emplea preferente y significativamente la mano derecha en la acción de recoger comida. De hecho, es el único sujeto que, siendo consistente en todas las acciones de coger comida de los aparatos, emplea con preferencia la mano derecha en la situación de conducta espontánea.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: ZURDA
- Acciones de mover: ZURDA MIXTA
- Sostener panel vertical: DIESTRA

Perfil del sujeto: ZURDO MIXTO.

Vieja:

En 5 de las 14 acciones contempladas no exhibe una preferencia manual significativa. En las acciones correspondientes a conductas espontáneas utiliza preferentemente la mano derecha. La preferencia por el uso de esta mano en la acción de recoger comida, se mantiene estable

en el tiempo y se hace más marcada -en el registro de la 2ª fase obtiene un índice de +3-. Aunque utiliza estrategias de resolución unimanuales en todos los aparatos, sólo emplea una estrategia unimanual diestra de modo significativo al resolver el panel vertical. Presenta poca consistencia interacciones, tanto entre las de coger comida de los aparatos como entre las de mover. Para sostener el panel vertical utiliza, casi exclusivamente, la mano izquierda.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida (2 fases de observación): DIESTRA
- Beber y provocar corrientes en el agua: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA MIXTA
- Acciones de mover: MIXTA (Diestra LPV/AC1; Zurda DPH/AC2)
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: DIESTRO MIXTO.

Desi:

Muestra una preferencia significativa por el uso de la mano derecha al recoger comida del suelo y en todas las acciones de coger comida de los aparatos, en las que obtiene índices de +3. Asimismo, usa más frecuentemente la mano derecha al manipular el pestillo de la caja 2. Por el contrario, utiliza con mayor frecuencia la mano izquierda en 3 de las acciones de mover, y también al sostener el panel vertical. La diferenciación de roles manuales parece completa en este sujeto, que en pocas ocasiones resuelve los aparatos utilizando estrategias unimanuales. Cuando lo hace, en la caja 1, usa, preferentemente, una estrategia diestra.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA
- Acciones de mover: ZURDA
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: DIESTRO.

Princesa:

Utiliza preferentemente la mano derecha en 10 de las 13 acciones contempladas, aunque sólo lo hace de forma significativa en 7 de las mismas. Es consistente en el tiempo en la direccionalidad de la preferencia manual exhibida en la acción de recoger comida. Tanto en ésta como en las restantes conductas espontáneas utiliza significativamente la mano derecha, obteniendo unos índices de lateralidad de +3 y +2. En cambio, no presenta una consistencia de las preferencias manuales entre las acciones de coger comida de los aparatos, utilizando preferentemente la mano derecha en 3 de las mismas y la mano izquierda para coger comida del panel vertical. Al igual que "Desi" emplea la mano izquierda preferentemente en las acciones de mover, obteniendo índices de -3 en dos de ellas. Utiliza pocas estrategias unimanuales y sólo en el panel horizontal muestra preferencia significativa por una estrategia unimanual zurda.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida (2 fases de observación): DIESTRA
- Beber y provocar corrientes en el agua: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA MIXTA
- Acciones de mover: ZURDA
- Sostener panel vertical: DIESTRA

Perfil del sujeto: DIESTRO MIXTO.

Sheila:

Obtiene índices de lateralidad de -3 en 8 de las 11 acciones consideradas. Utiliza preferentemente la mano izquierda en todas las acciones de coger comida de los aparatos y en las conductas espontáneas, aunque hay que hacer constar la inversión en la direccionalidad de la preferencia manual mostrada en las dos fases de registro de "recoger comida", ya comentada previamente (pag.207). Únicamente emplea la mano izquierda significativamente para desplazar el panel horizontal. "Sheila" necesitó mucho tiempo para comprender cómo

se resolvía este aparato. Finalmente, tras observar las realizaciones de varios de sus compañeros de grupo, aprendió a manejarlo, cosa que no ocurrió con el panel vertical, que levantaba y dejaba caer sin llegar a visualizar la solución. En cambio, aprendió rápidamente a utilizar las cajas 1 y 2, que resolvía empleando preferentemente estrategias unimanuales zurdas.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida (2ª fase de observación): ZURDA
- Beber y provocar corrientes en el agua: ZURDA
- Acciones de coger y manipular: ZURDA
- Acciones de mover : ZURDA MIXTA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Cholo:

Muestra una preferencia manual diestra significativa en todas las acciones correspondientes a la conductas espontáneas y a las acciones de manipular y coger comida de los aparatos. Cuando emplea estrategias de resolución unimanuales, en los aparatos 2 y 3, son, significativamente, diestras. En las acciones de mover exhibe inconsistencia en la direccionalidad de la preferencia manual: para abrir las cajas 1 y 2 y levantar el panel vertical utiliza más frecuentemente la mano izquierda, mientras que emplea preferentemente la derecha al desplazar el panel horizontal. Sostiene el panel vertical con la izquierda. La direccionalidad de la preferencia manual mostrada por el sujeto al recoger comida del suelo fue la misma en las dos fases de observación realizadas.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida (2 fases de observación): DIESTRA
- Beber y provocar corrientes en el agua: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA
- Acciones de mover: ZURDA MIXTA
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: DIESTRO.

Serafín:

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Beber agua con la mano: DIESTRA

Nina:

Emplea preferente y significativamente la mano derecha en 13 de las 14 acciones contempladas, obteniendo en todas ellas unos índices de lateralidad de +3. Sólo utiliza la mano derecha de modo significativo en la acción de sostener el panel vertical. Utiliza estrategias unimanuales de resolución diestras en todos los aparatos. Para beber con la mano, provocar corrientes en el agua y lanzar se vale exclusivamente de la mano derecha.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Beber y provocar corrientes en el agua: DIESTRA
- Lanzar objetos: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA
- Acciones de mover: DIESTRA
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: DIESTRO.

Gigi:

Muestra una preferencia manual diestra significativa y fuerte -con índices de +2 y +3- en 10 de las 13 acciones contempladas. Cuando utiliza estrategias de resolución unimanuales, en los aparatos 2,3 y 4 son significativamente diestras. Al levantar y sostener el panel vertical y al desplazar el panel horizontal utiliza con preferencia la mano izquierda. Dada la similitud de las dos acciones de mover en las que "Gigi" invierte la direccionalidad su preferencia manual -son las que requieren una menor precisión digital-, creemos justificado hablar de diferenciación de roles manuales. La preferencia manual mostrada por el sujeto al recoger comida

del suelo, se mantuvo estable en el tiempo, tanto en direccionalidad (diestra) como en grado (obtuvo un índice de lateralidad de +2 en ambas fases).

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida (2 fases de observación): DIESTRA
- Beber y provocar corrientes en el agua: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA
- Acciones de mover: MIXTA (Diestra AC1/AC2; Zurda LPV/DPH)
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: DIESTRO.

María:

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Beber y provocar corrientes en el agua: DIESTRA

Uti:

Emplea preferente y significativamente la mano derecha en 10 de las 11 acciones contempladas, obteniendo unos índices de lateralidad de +3 en todas ellas, excepto en la de recoger comida, con un índice de +2. Dado que este sujeto levanta el panel vertical con la mano derecha y continúa sosteniéndolo con esa mano, emplea la izquierda para coger la comida del panel, única acción en la que la direccionalidad de la preferencia manual mostrada es inconsistente con el resto. En los otros 3 aparatos realiza de modo preferente (y casi exclusivo) estrategias unimanuales diestras. Así, no obstante la inconsistencia comentada y que reflejamos en la clasificación que sigue, creemos que las preferencias manuales mostradas por este sujeto son claras y fuertes. Los registros obtenidos de la conducta "lanzar objetos" confirman una dominancia manual diestra.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA

- Lanzar objetos: DIESTRA
 - Acciones de coger y manipular: DIESTRA MIXTA
 - Acciones de mover: DIESTRA
 - Sostener panel vertical: DIESTRA
- Perfil del sujeto: DIESTRO MIXTO.

Lucky:

Muestra una preferencia significativa por el uso de la mano derecha en las 6 acciones realizadas. En las acciones de resolución de las cajas 1 y 2 obtiene índices de +3, empleando estrategias de resolución unimanual diestras. Fue incapaz de comprender cómo se efectuaban los aparatos 1 y 2, no obstante viese a sus congéneres resolverlos y nosotros tratásemos de enseñárselo en numerosas ocasiones.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Acciones de coger (2) y manipular: DIESTRA
- Acciones de mover (2): DIESTRA

Perfil del sujeto: DIESTRO.

Huska:

Utiliza preferentemente la mano izquierda en 10 de las 11 acciones contempladas, y lo hace de forma significativa en 9 de ellas, con índices de lateralidad de -3. Sólo emplea preferente y significativamente la mano derecha en la acción de sostener el panel vertical. Utiliza estrategias unimanuales de resolución zurdas en todos los aparatos.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA
- Acciones de coger y manipular: ZURDA
- Acciones de mover: ZURDA
- Sostener panel vertical: DIESTRA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Noelia:

Obtiene índices de lateralidad de -3 en 10 de las 11 acciones consideradas. Así, utiliza preferentemente la mano izquierda en todas las acciones excepto en la de recoger comida del panel vertical, en la que emplea casi exclusivamente la mano derecha. Utiliza estrategias de resolución unimanuales zurdas en todos los aparatos. Las preferencias manuales mostradas por este sujeto son consistentes y fuertes.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA
- Acciones de coger y manipular: ZURDA
- Acciones de mover: ZURDA
- Sostener panel vertical: DIESTRA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Pelona:

Muestra preferencia por el uso de la mano izquierda en las todas las acciones realizadas, siendo esta preferencia manual significativa en 10 de ellas. En las acciones simultáneas de coger la comida del panel vertical y sostenerlo alterna el uso de la mano derecha y de la izquierda, evitando el uso preferente de la mano derecha en ninguna de las dos. Utiliza estrategias de resolución unimanuales zurdas en los cuatro aparatos.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA
- Acciones de coger y manipular: ZURDA
- Acciones de mover: ZURDA
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Cheyén:

Utiliza significativamente la mano izquierda en todas las acciones, excepto en las secuenciales de levantar y sostener el panel vertical, en las que emplea la derecha. En 7 de las

acciones el índice de lateralidad obtenido es de -3. Utiliza estrategias de resolución unimanual zurdas en 3 de los aparatos. Podemos afirmar, por tanto que las preferencias manuales mostradas por este sujeto son consistentes y fuertes.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA
- Acciones de coger y manipular: ZURDA
- Acciones de mover: ZURDA MIXTA
- Sostener panel vertical: DIESTRA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Ula:

Utiliza preferentemente la mano izquierda en las acciones de coger -recoger comida incluida- y manipular, haciéndolo forma significativa en 4 de las mismas, donde obtiene unos índices de lateralidad de -3. Mientras que en las acciones de abrir las cajas emplea significativamente la mano izquierda, para levantar el panel utiliza, casi exclusivamente la derecha, mano que también usa en la acción que sigue, es decir, la de sostener el panel. Utiliza estrategias de resolución unimanual zurda en 2 de los aparatos.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: MIXTA (zurda)
- Acciones de coger y manipular: ZURDA
- Acciones de mover: ZURDA MIXTA
- Sostener panel vertical: DIESTRA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Lara:

Muestra una preferencia por el uso de la mano izquierda en las acciones de coger -recoger comida incluida- y manipular, haciéndolo forma significativa en 4 de las mismas y con unos índices de lateralidad de -3 en 3 de ellas. También presenta preferencias fuertes y significativas por la utilización de esta mano en 3 de las acciones de mover. Para levantar el panel

vertical y sostenerlo alterna el uso de ambas manos, sin llegar a mostrar preferencias significativas por ninguna de ellas. Emplea estrategias unimanuales zurdas en 2 de los aparatos.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA
- Acciones de coger y manipular: ZURDA
- Acciones de mover: ZURDA
- Sostener panel vertical: DIESTRA MIXTA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Tarzán:

Muestra una preferencia significativa por el uso de la mano izquierda en las 3 acciones realizadas, obteniendo unos índices de lateralidad de -3 en todas ellas. La gran pasividad del sujeto y su falta de interés por la tarea que le presentábamos nos impidió obtener registros de resolución de la caja 2. Al resolver la caja 1 utilizó casi exclusivamente una estrategia de resolución unimanual diestra.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA
- Acción de coger (caja 1): ZURDA
- Acción de mover (caja 1): ZURDA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Chicote:

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA

Cocó:

Utiliza preferentemente la mano derecha en las 6 acciones realizadas, haciéndolo de modo significativo en 5 de ellas, en las que presenta unos índices de lateralidad de +3. Al resolver las cajas 1 y 2 emplea estrategias de resolución unimanual diestras.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: MIXTA (diestra)
- Acciones de coger (cajas 1 y 2) y manipular: DIESTRA
- Acciones de mover (cajas 1 y 2): DIESTRA

Perfil del sujeto: DIESTRO.

Bubú:

De las 6 acciones realizadas, únicamente muestra una preferencia manual significativa en 3 de ellas, siendo éstas de signo contrario: utiliza con preferencia la mano derecha para recoger comida del suelo, mientras que, en la mayoría de los ensayos, abre y toma la comida de la caja 2 con la mano izquierda. En las restantes 3 acciones no presenta preferencias manuales significativas. De todos modos, hay que hacer constar la especial estrategia seguida por este sujeto, estrategia que no se ha comentado en la exposición de los resultados por que sólo se observó en este chimpancé. Tras coger la comida de las cajas (pero nunca, cuando recogía el alimento del suelo), ya fuese con la mano izquierda o con la derecha, solía coger el ítem de comida con las dos manos o bien cambiarlo de mano antes de llevárselo a la boca. En las correspondientes fichas del sujeto (anexo 3, Vol. II), se detallan los registros obtenidos. A partir de nuestras observaciones, creemos que la conducta que presenta este sujeto es muy infrecuente y sólo podemos explicarla como una diferenciación de roles manuales incompleta e ineficiente, confirmada, por otra parte, por la ausencia de una preferencia manual significativa en la mayoría de las acciones, tanto en las de manipular el pestillo y coger comida de la caja 2, como en la de abrir la cajas 1.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Acciones de coger (cajas 1 y 2) y manipular: ZURDA MIXTA
- Acciones de mover (cajas 1 y 2): MIXTA

Perfil del sujeto: MIXTO.

Mirinda:

Emplea preferentemente la mano derecha en las 3 acciones realizadas, haciéndolo de modo significativo en 2 de ellas, en las que presenta unos índices de lateralidad de +3. Para resolver la caja 1 utiliza, casi excusivamente una estrategia unimanual diestra.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: MIXTA (diestra)
- Acción de coger (caja 1): DIESTRA
- Acción de mover (cajas 1): DIESTRA

Perfil del sujeto: DIESTRO.

Chispi:

Muestra una preferencia significativa por la utilización de la mano izquierda en todas las acciones observadas. En las secuenciales de resolución de la caja 2, emplea preferentemente una estrategia unimanual zurda y, tanto en la acción de recoger comida del suelo como en la de lanzar objetos obtiene índices de lateralidad de -3.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA
- Lanzar objetos: ZURDA
- Acción de coger (caja 1): ZURDA
- Acción de mover (caja 1): ZURDA

Perfil del sujeto: ZURDO.

Alessandrine:**Clasificación de las preferencias manuales del sujeto**

- Recoger comida: DIESTRA

Rosalie:**Clasificación de las preferencias manuales del sujeto**

- Recoger comida: DIESTRA

Ramboa:

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA

Flo:

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: MIXTA

Panchito:

Utiliza la mano derecha preferentemente en 4 de las 5 acciones observadas. Sólo utiliza la mano izquierda de modo significativo en la acción de desplazar el panel horizontal. En la caja 1 emplea preferentemente una estrategia de resolución unimanual diestra.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA

- Acciones de coger: DIESTRA

- Acción de mover: MIXTA (Diestra AC1; Zurda DPH)

Perfil del sujeto: DIESTRO.

Jordi:

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: ZURDA

- Lanzar objetos: ZURDA

Gina:

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: MIXTA

B. Orangutanes

Mo:

Utiliza preferente y significativamente la mano derecha en 7 de las 11 acciones contempladas. En las acciones de tomar comida de los aparatos muestra una inconsistencia en la

direccionalidad de las preferencias manuales al emplear significativamente la mano izquierda en la acción de coger comida del panel horizontal. Sostiene el panel vertical preferentemente con el pie o la mano izquierdos y, asimismo, usa significativamente esas extremidades en la acción de desplazar el panel horizontal. Pero lleva a cabo las acciones de abrir las cajas 1 y 2 usando, preferente y significativamente, la mano derecha. Utiliza estrategias de resolución unimanuales y/o unilaterales en todos los aparatos, diestras en tres de los mismos.

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA MIXTA
- Acciones de mover: DIESTRA MIXTA
- Sostener panel vertical: ZURDA

Perfil del sujeto: DIESTRO MIXTO

Boneka:

Muestra una preferencia manual diestra significativa y fuerte -con índices de +3- en todas las acciones de manipular y coger comida de los aparatos. Emplea estrategias de resolución unimanuales y/o unilaterales diestras en la resolución de los 4 aparatos los aparatos. En las acciones de mover exhibe incosistencia en la direccionalidad de la preferencia manual: para levantar el panel vertical utiliza más frecuentemente la mano izquierda o el pie izquierdo, mientras que emplea preferentemente la mano derecha en las restantes acciones de "mover". Sostiene el panel vertical preferentemente con el pie izquierdo o la mano izquierda. La direccionalidad de la preferencia manual mostrada por el sujeto es consistente en direccionalidad con la preferencia manual mostrada en todas las acciones de "coger".

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: DIESTRA
- Acciones de coger y manipular: DIESTRA

- Acciones de mover: DIESTRA MIXTA
 - Sostener panel vertical: ZURDA
- Perfil del sujeto: DIESTRO

Sandy:

Clasificación de las preferencias manuales del sujeto

- Recoger comida: MIXTA (diestra)
- Beber agua con la mano: DIESTRA

En la tabla n.63 resumimos los perfiles de lateralidad manual mostrados por cada sujeto o, en su caso, las preferencias manuales mostradas en las conductas espontáneas.

<u>ZURDOS</u>	<u>ZURDOS MIXTOS</u>	<u>MIXTOS</u>	<u>DIESTROS MIXTOS</u>	<u>DIESTROS</u>
SHE	PEC	BUB	LLA	DES
HUS			BON	CHO
NOE			VIE	NIN
PEL			PRI	GIG
CHE			UTI	LUC
ULA				COC
LAR				MIR
TAR				PAN
CHI				

OTE		FLO		MAR
JOR		GIN		SER
				ALE
				ROS
				RAM
<u>ZURDOS</u>	<u>ZURDOS MIXTOS</u>	<u>MIXTOS</u>	<u>DIESTROS MIXTOS</u>	<u>DIESTROS</u>
			MO	BO

				SA

Tabla n.63. Perfiles generales de lateralidad manual de los chimpancés y de los orangutanes.
 (Debajo de las líneas discontinuas se incluyen los sujetos de los que sólo se obtuvieron una o dos medidas de las preferencias manuales mostradas, ya que no resolvieron ninguno de los aparatos).