

## Protocolo

### Sujetos

Se utilizaron dos grupos: grupo 1, 4 machos hermanos de una misma camada de 12 semanas de edad y grupo 2, 2 machos hermanos de una camada diferente de 10 semanas. Todas las ratas utilizadas son de la cepa Long-evans. Se tratan a cada camada de forma independiente y aislada, asegurando que entre camadas sean desconocidas.

Tiempos globales  
pre-entrenamiento:

Entrenamiento:

Experimental contra oponente haciendo Tit for Tat y luego frente a oponente haciendo All-Defeat.

## Pre-Entrenamiento

### FaseI: Handling y Acostumbramientos

Acostumbrar a la rata a ser manipulada y transportada por el experimentador y a permanecer en la jaula un un determinado tiempo.

Como:

- agarrar periódicamente a las ratas y acariciarlas para que generen confianza y extingan todo tipo de temor con respecto al manipulador.
- La rata en cada manipulación será transportada a la jaula y permanecerá por un tiempo igual a un trail.
- Debe haber ruido blanco y no debe obtener ningún refuerzo.
- Durante el Handling, previo al experimento se introducirán elementos recreativos para representar un ambiente mas parecido al natural.

Tiempos:

- Handling: desde que están en la jaula hasta que finaliza el experimento. 2 a 3 veces por semana.
- Acostumbramiento a la jaula, 3 días sola y 3 días con oponente.

### FaseII: Presionar la palanca

#### Contingencia con el dispensador

Condicionar a la rata (R) a predecir recompensa con el ruido del dispensador de alimentos y al encender la luz del comedero. La rata estará condicionado cuando al oír caer el alimento, desde cualquier lugar de la jaula, corra hasta el comedero y luego al prenderse la luz la rata corra al comedero.

La rata No recibe alimento desde el fin del día anterior hasta el momento del experimento.

La rata experimental tendrá la misma luz para el comedero y para las palancas, una luz central. El oponente tendrá el comedero y la luz de comedero atrás y las palancas y luces de palancas en el frente.

El oponente se condiciona con la luz del fondo y la experimenta con la luz frontal.

Como:

- la contingencia se da unicamente cuando la luz está encendida. Si no hay luz no hay comida, si la luz se apaga hasta que no se prende una luz no abra comida.
- ShapingI: cuando R pase cerca del comedero se entrega un pellet. Luego, se debe dispensar de forma aleatoria desde cualquier lugar de la jaula.
- ShapingII: Al mismo tiempo se entrega comida y se prender la luz del comedero, simultáneamente. Se quiere que R vaya al comedero cuando ve la luz encendida.

Tiempos:

- El alimento del día lo recibirá en la jaula, el resto lo obtendrá luego del día de experimentación.
- Tiempo de entrenamiento: **aprox 1días**
- **Criterio: el 90% de las veces que se enciende la luz la rata se comporta correctamente**
- Los **tiempo** de ITI deben ser **variable** para que R esté pendiente de la luz y no de presionar la palanca.

### Contingencia con la palancas, Rata experimental

Enseñar a Rexp a presionar la palanca y a que solo recibe alimento cuando la presiona, de otra forma no.

Como:

- La estructura de trial e inter-trial debe estar presente siempre. La contingencia se da unicamente cuando la luz está encendida. Si presiona la palanca con la luz apagado no debe pasar nada.
- ShapingI: **solo** debe existir **una sola palanca** y los pellets son dispensados a distancias cada vez mas cortas respecto de la palanca. Se dispensan pellet cuando la rata huele la palanca, luego cuando la toca y finalmente cuando la presiona. Criterio 60%.
- ShapingII: se **agrega la segunda palanca** y se deja de recompensa la primera. Al llegar al 60% se **balancea** el comportamiento de presionar la palanca ofreciendo igual recompensa en ambas.
- **Hay que condicionar a R para que una vez que palanquea o recibe comida con la luz de palancas encendida o no recibe comida y la luz se apaga (y todas las luces se apagan) y debe esperar hasta que se prenda la luz de palancas para palanquear.**

Tiempos:

- Los tiempo de contingencia serán los establecidos por el protocolo. Luz de palancas por 10 segundos, si palanqueó 5seg para comer, luego se apaga la luz del comedero o de palanca para la experimental. ITI por 5 segundos durante el cual la luz de palancas estará apagada.
- Cada ratas experimentará diariamente de 2 a 3 sesiones de 30 trials y un descanso entre sesiones igual al tiempo que dura testear el resto de las ratas. 3 ratas por 30trials por 10s+5s+5s igual a 1800seg eq a 30min.
- Tiempo de entrenamiento: **aprox 5días, criterio, el 85% de las veces que se enciende la luz la rata se comporta correctamente**
- Los **tiempo** de ITI deben ser **variable** para que R esté pendiente de la luz y no de presionar la palanca.

Evaluar en noviembre si la estructura diaria de 2 a 3 sesiones con descanso de media hora entre sesión es adecuada. Ver si no decae la tasa de respuesta o trials sin elección.

### Contingencia con la palancas, Rata oponente

Enseñar a Ropo a presionar la palanca y a que solo recibe alimento cuando presiona una x cantidad de veces la palanca que tiene su luz encendida, de otra forma no. Se utilizará Fit Ratio, tasa fija, para la entrega de alimento con el propósito de forzar la permanencia del oponente en la palanca de elección.

Como:

- La estructura de trial e inter-trial debe estar presente siempre. La contingencia se da unicamente cuando la luz está encendida. Si presiona la palanca con la luz apagado no debe pasar nada.
- **ShapingI: solo** debe existir **una sola palanca, la luz de la palanca se enciende cuando comienza el trial** y los pellets son dispensados a distancias cada vez mas cortas respecto de la palanca. Cuando se dispensan pellets previamente se debe encender la luz del comedero. Se dispensan pellet cuando la rata huele la palanca, luego cuando la toca y finalmente

cuando la presiona. Durante el ITI no se entrega comida al presionar la palanca. El criterio de condicionamiento será que la rata presione la palanca cuando se enciende la luz de la palanca con una tasa de éxito de 90% o mas.

- Se incorpora la **tasa fija** progresivamente hasta llegar a **4 palanqueos**. El criterio de condicionamiento será que la rata presione x veces la palanca cuando se enciende la luz de la palanca con una tasa de éxito de 90% o mas.
- **ShapingII**: se **agrega la segunda palanca, se enciende su luz** y se deja de recompensa la primera palanca(luz apagada). Finalmente, se **alternan las luces** buscando que la rata siga la luz con una tasa de éxito de 90% o mayor.
- Hay que condicionar a Ropo para que cuando presione la palanca o recibe comida con la luz de palancas encendida o no recibe comida, la luz de palanca apagada (todas las luces se apagan) y debe esperar hasta que se prenda la luz de la palanca a seguir.

Evaluar que sucede si se le prenden las dos luces al mismo tiempo.

Tiempos:

- Los tiempo de contingencia serán los establecidos por el protocolo. Luz de palanca por 10 segundos, si palanqueó 5 veces 5seg para comer, luego se apaga la luz del comedero. ITI por 5 segundos durante el cual la luz de palancas estará apagada.
- Diariamente, cada ratas experimentará 2 o 3 sesiones de 30 trials y un descanso entre sesiones igual al tiempo que dura testear el resto de las ratas. 3 ratas por 30trials por 10s+5s+5s igual a 1800seg eq a 30min.
- Tiempo de entrenamiento: **aprox 5días, criterio, el 90% de las veces que se enciende la luz la rata se comporta correctamente**
- Los **tiempo** de ITI deben ser **variable** para que R esté pendiente de la luz y no de presionar la palanca.

### **FaseIII: Discriminación**

#### **Discriminar Cantidades**

Se busca la cantidad de pellet que la rata experimental, Rexp, es capaz de discriminar cuando se ofrecen dos opciones, palanca 1 entrega 'a' pellet y la segunda 'b' pellet. Se toma como criterio de discriminación llegar a una tasa de éxito de 90%.

Como:

- Se comienza con las cantidades a discriminar entre 1 y 2, luego se probará con 1 y 3.
- Se prende la luz central de palancas y la rata puede presionar cualquiera de las dos palanca. Dependiendo de la elección recibirá una cantidad 'a' o 'b'. Se busca llegar al criterio con la posición de palancas fija.
- Se intercambian los valores de las recompensas. Se busca el criterio de 90% de éxito, elegir la palanca con mayor recompensa.

Tiempos:

- Idem anterior.
- Tiempo de entrenamiento: **aprox 5días, criterio, el 85% de las veces que se enciende la luz la rata se comporta correctamente**
- Los **tiempo** de ITI deben ser **variable** para que R esté pendiente de la luz y no de presionar la palanca.

#### **Discriminar Tiempos**

Se busca el tiempo mínimo que las ratas pueden discriminar.

Como:

- Se ofrecen dos palancas con las misma recompensa y tiempos de delays diferentes. La rata debe elegir la palanca de menor delay. Criterio de éxito 90%.

Tiempos:

- Idem anterior
- Tiempo de entrenamiento: **aprox 1días, criterio, el 85% de las veces que se enciende la luz la rata se comporta correctamente**
- Los **tiempo** de ITI deben ser **variable** para que R esté pendiente de la luz y no de presionar la palanca.

### **Discriminar Delay Discounting**

Se busca el máximo tiempo de retardo (delay), para recibir la recompensa, que las ratas pueden esperar antes de caer en la elección de la recompensa pequeña e inmediata. Las cantidades de pellets entre palancas mantiene las relaciones relaciones de 1:2 o de 1:3. Se toma como criterio de discriminación llegar a una tasa de éxito de 90%.

Como:

- Se presentan las dos palancas con diferentes recompensas e igual delay. Al llegar al 70% se comienza a incrementar el delay de la palanca de mayor recompensa. Por cada dos elecciones correctas se incrementa el delay en 0,5 segundo y en caso contrario se reduce en 0,5s.
- El

Tiempos:

- Idem anterior
- Tiempo de entrenamiento: **aprox 5días, criterio, el 85% de las veces que se enciende la luz la rata se comporta correctamente**
- Los **tiempo** de ITI deben ser **variable** para que R esté pendiente de la luz y no de presionar la palanca.

### **FaseIV: Dilema del prisionero iterado**

Se evaluará el dilema del prisionero con la matriz ajustada luego de las fases de discriminación. En principio será R=1, T=2, S=6s y P=3s.

Como:

- Entrenamiento previo Rexp: presionar la palanca para comer **y delay discounting**.
- Entrenamiento previo Ropo: seguir la luz para comer.
- La rata experimental tendrá la posibilidad de elegir entre las dos palancas y la recompensa será acorde a la matriz.
- El oponente seguirá una estrategia fija al seguir la luz. La primera será TFT y la segunda All-D **o PseudoRandom**.

Tiempos:

- Los tiempo de contingencia serán los establecidos por el protocolo. Luz de palanca por 10 segundos, si palanqueó 5 veces 5seg para comer, luego se apaga la luz del comedero. ITI por 5 segundos durante el cual la luz de palancas estará apagada.
- Diariamente, cada ratas experimentará 2 o 3 sesiones de **30 trials** y un descanso entre sesiones igual al tiempo que dura testear el resto de las ratas. 3 ratas por 30trials por 10s+5s+5s igual a 1800seg eq a 30min.
- Tiempo de entrenamiento: **aprox 5días, criterio, el 90% de las veces que se enciende la luz la rata se comporta correctamente**
- Los **tiempo** de ITI deben ser **variable** para que R esté pendiente de la luz y no de presionar la palanca.

## **FaseV: Dilema con 2 experimentales**

Se evaluará el dilema del prisionero con la matriz ajustada luego de las fases de discriminación. En principio será R=1, T=2, S=6s y P=3s. **Se utilizarán dos ratas experimentales.**

Como:

- Entrenamiento previo: presionar la palanca para comer **y delay discounting.**
- Las dos ratas experimental tendrá la posibilidad de elegir entre las dos palancas y la recompensa será acorde a la matriz.
- 

Tiempos:

- Los tiempo de contingencia serán los establecidos por el protocolo. Luz de palanca por 10 segundos, si palanqueó 5 veces 5seg para comer, luego se apaga la luz del comedero. ITI por 5 segundos durante el cual la luz de palancas estará apagada.
- Diariamente, cada ratas experimentará 2 o 3 sesiones de 30 trials y un descanso entre sesiones igual al tiempo que dura testear el resto de las ratas. 3 ratas por 30trials por 10s+5s+5s igual a 1800seg eq a 30min.
- Tiempo de entrenamiento: **aprox 5días, criterio, el 90% de las veces que se enciende la luz la rata se comporta correctamente**
- Los **tiempo** de ITI deben ser **variable** para que R esté pendiente de la luz y no de presionar la palanca.

## **Caja**

Caja Experimental: tendrá el comedero, las palancas y las luces en el frente y atrás un palanca que dispara el trial, ver figura.

Caja Oponente: tendrá las palancas y las luces de palancas en el frente a los lados y atrás el comedero con una luz.

LA altura de las palancas deben mantener la relacion de la medida intrínseca al 80%. Esta proporción garantiza la máxima frecuencia de respuesta en ratas (Covarrubias, 2012) VER también **Skinner, 1938, p50.**

Las cajas estarán enfrentadas y debajo de las palancas tendrá una maya de alambre que permite la visibilidad y la propagación de olores.

## **Datos Generales**

¿Cuánto dura un trial?  $10s+5s+5s+[0,5-rnd()]= 20s$  (aprox.)  
Puede variar dependiendo de los tiempos de delays

¿Cuánto dura una sesión?  $30trials*20s = 600seg$  (aprox.)

¿Cuánto dura un día de entrenamiento?

$1sesiónRexp1 = 30trials*20s = 600seg$  (aprox.)

$sesionesRexp2,3,4 = 600s*3 = 1800seg$

Una sesion completa = 2400seg

si son 3 sesiones cada uno Todo por 3

Total =  $2400seg * 3 = 7200seg == 120min = 2Hs$  (aprox.)

¿Cuánto duran los entrenamientos?

### **Pre-training**

Acostumbramiento a la jaula: 3 días sola y 3 días con oponente.

Contingencia con el dispenser: 1día  
contingencia con la palanca: 5 días  
Discriminar cantidades: 5días  
Discriminar tiempos:5días  
Delay discounting:  
TOTAL: 21días (sin delay discounting)

### **Entrenamientos principal**

Dilema del prisionero + TFT = 10días  
Dilema del prisionero + all-D o PseudoRandom = 10días  
TOTAL : 20días

### **Entrenamientos secundario**

Dilema del prisionero con 2 experimentales= 10días