

La evolución de la propiedad privada

Herbert Gintis¹

Resumen Los estudios experimentales han demostrado que los sujetos exhiben un efecto sistemático de dotación. No se ha ofrecido ninguna explicación aceptable para la existencia de este comportamiento. Este documento muestra que el efecto dotación puede ser modelado como el respeto a la propiedad privada en ausencia de instituciones jurídicas que garanticen la observancia de terceros. En este sentido, la propiedad privada "natural" ha sido observada en muchas especies, bajo la forma de reconocimiento de la ocupación territorial. Desarrollamos un modelo libremente basado en el juego Halcón-Paloma-Burgués [Maynard Smith, J., Parker, G.A., 1976. *The logic of asymmetric contests. Animal Behaviour* 24, 159–175] y la guerra de desgaste [Maynard Smith, J., Price, G.R., 1973. *The logic of animal conflict. Nature* 246, 15–18] para explicar la evolución natural de la propiedad privada.

1. Introducción

El *efecto dotación* es la noción de que la gente valora más un bien que poseen que cuando no lo poseen. Los estudios experimentales (ver sección 2) han demostrado que la gente exhibe un efecto sistemático de dotación. El efecto dotación puede ser modelado modificando el modelo del actor racional estándar incluyendo las tenencias actuales del agente como parámetro. El efecto dotación da lugar a *aversión a las pérdidas*, según la cual los agentes son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias. El principal modelo analítico de aversión a las pérdidas es la *teoría prospectiva* (Kahneman y Tversky, 1979). Este artículo, por primera vez, sugiere un argumento plausible para la existencia e importancia del efecto dotación y la aversión a las pérdidas.

Carmichael y MacLeod (1999) y Huck et al. (2005) han intentado explicar el efecto dotación mostrando que agentes sujetos al efecto dotación tienen mejores resultados en la negociación que aquellos que no tienen un vínculo especial con sus tenencias actuales. Sin embargo, el efecto dotación aparece incluso cuando no hay margen para la negociación. De hecho, el efecto puede desaparecer en entornos de mercado (Zeiler y Plott, 2004). Este trabajo muestra que el efecto dotación puede ser modelado como el respeto a la propiedad privada en ausencia de instituciones jurídicas que garanticen la observancia de terceros. En este sentido, la propiedad privada "natural" preinstitucional ha sido observada en muchas especies, bajo la forma del reconocimiento de la posesión territorial. Desarrollamos un modelo libremente basado en el juego de Halcón, Paloma, Burgués (Maynard Smith y Parker, 1976) y la Guerra de Desgaste (Maynard Smith y Price, 1973) para explicar la evolución natural de la propiedad privada.²

Demostramos que si los agentes de un grupo exhiben el efecto dotación para un recurso indivisible, los derechos de propiedad en ese recurso pueden establecerse sobre la base de la titularidad, asumiendo que los titulares y los que compiten por la titularidad son de igual capacidad de lucha.³ La ejecución de estos derechos será llevada a cabo por los propios agen-

¹ Traducido de [The evolution of private property](#), *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 64 (2007) 1–16.

² Jones (2001) y Stake (2004) han desarrollado análisis de la evolución de la propiedad privada haciendo hincapié en temas similares.

³ El supuesto de indivisibilidad no es demasiado restrictivo. En algunos casos se satisface naturalmente, como en un nido, una red, una presa, o un compañero que provee a la descendencia. En otros, como la muerte de un cazador, un árbol frutal, un tramo de playa para un secuestrador de aves, es simplemente el tamaño mínimo por el que vale la pena pelear más que dividir y compartir.

tes, por lo que no es necesaria la ejecución por terceros. Esto se debe a que el efecto dotación lleva al titular a estar dispuesto a gastar más recursos para proteger su propiedad que los que un intruso estará dispuesto a gastar para expropiar al titular. Para simplificar, consideramos solamente el caso en el que el beneficio marginal de más de una unidad del recurso es cero (por ejemplo, una casa, una telaraña o un nido de pájaro).

El modelo supone que los agentes conocen el valor actual π_g de la incumbencia, así como el valor actual π_b de la no incumbencia, medido en unidades de aptitud biológica. Suponemos que la utilidad y la aptitud coinciden, excepto en una situación descrita a continuación: esta situación implica explícitamente aversión a la pérdida, cuando la desutilidad de la pérdida excede el costo en términos de aptitud de la pérdida. Cuando un titular se enfrenta a un intruso, el intruso determina el valor esperado de intentar apoderarse del recurso y el titular determina el valor esperado de impugnar frente a ceder la titularidad al ser desafiado. Estas condiciones no serán las mismas, y en casos plausibles hay una gama de valores de π_g / π_b para los cuales el intruso decide no pelear y el titular decide pelear si es desafiado. Llamamos a esto un equilibrio (natural) de propiedad privada. En un equilibrio de propiedad privada, dado que los contendientes potenciales son de igual poder, debe darse que los individuos tengan aversión a las pérdidas, estando dispuestos a gastar más recursos para sostener el recurso que el intruso en apoderarse de él.



Herbert Gintis n. 1940
[*Moral Sentiments and Material Interests*](#)
[*The Foundations of Cooperation in Economic*](#)
[*Life*](#) (2005, by Gintis, Samuel Bowles,
 Robert Boyd, and Ernst Fehr)

Por supuesto, π_g y π_b serán generalmente endógenos en un modelo completamente especificado. Sus valores dependerán del suministro del recurso en relación con el número de agentes, el valor intrínseco del recurso, la facilidad para encontrar una unidad sin propietario del recurso, y similares.

Nuestro modelo de propiedad privada descentralizada es como el equilibrio "burgués" en el juego del Halcón, la Paloma, y el Burgués, donde los agentes compiten por una unidad de un recurso indivisible, los concursos pueden ser muy costosos, y en equilibrio, la incumbencia determina quién se queda con el recurso sin costosas disputas. Nuestro modelo viene a llenar huecos críticos en el juego del Halcón, la Paloma, y el Burgués. La ambigüedad central del juego del Halcón, la Paloma, y el Burgués es que trata al costo de disputar como dado exógenamente y éste toma exactamente dos valores, alto para el Halcón y bajo para la Paloma. Es evidente, sin embargo, que estos costos son controlados por los propios agentes y no deben considerarse exógenos. En nuestro modelo, el nivel de recursos dedicado a una disputa viene determinado endógenamente, y la disputa en sí es modelada explícitamente como una Guerra de Desgaste modificada, donde la probabilidad de ganar es función del nivel de recursos comprometidos en el combate. Una característica crítica de la Guerra de Desgaste es que el agente debe comprometerse inicialmente a invertir un nivel de recursos en una disputa, de modo que el agente continuará disputando incluso cuando los costos de hacerlo excedan los beneficios de aptitud. Sin este pre-compromiso, la amenaza del titular de "luchar hasta la muerte" no sería creíble (es decir, la mejor respuesta elegida del agente no sería perfecta en

el subjuego). Desde un punto de vista conductual, este compromiso previo puede resumirse como que el titular tiene un grado de aversión a las pérdidas que lleva a que su utilidad difiera de su *aptitud*.⁴

Nuestra especificación más completa de los soportes de comportamiento del juego del Halcón, la Paloma, y el Burgués nos permite determinar las condiciones bajo las cuales existirá un equilibrio de propiedad mientras que no existirá el correspondiente equilibrio anti-propiedad (en el cual una nueva llegada, en lugar del primer participante, asume la incumbencia). Este aspecto de nuestro modelo es de cierta importancia porque la incapacidad del juego del Halcón, la Paloma, y el Burgués para favorecer la propiedad privada sobre la propiedad anti-privada es una debilidad seria y rara vez abordada del modelo (pero véase Mes-terton-Gibbons, 1992).⁵

2. El efecto dotación y la territorialidad

La dotación toma la forma de un bien más apreciado por un agente que está en posesión del bien que por uno que no lo está (Tversky y Kahneman, 1981, Kahneman et al., 1991, Thaler, 1992). Thaler describe una verificación experimental típica del fenómeno como sigue. Setenta y siete estudiantes de la Universidad Simon Fraser fueron asignados aleatoriamente a una de tres condiciones: Vendedor, Comprador o Elector. A los vendedores se les dio una taza con el logo de la Universidad (vendida por US \$ 6.00 en las tiendas locales) y les preguntaron si estarían dispuestos a venderla a una serie de precios oscilando entre US \$ 0.25 y US \$ 9.25. A los compradores se les preguntó si estarían dispuestos a comprar una taza dentro de la misma gama de precios. A los electores se les pidió que eligieran para cada precio entre recibir una taza o esa cantidad de dinero. Se informó a los estudiantes que una fracción de sus elecciones, elegida al azar por el experimentador, se llevaría a cabo, proporcionando así a los estudiantes un incentivo material para revelar sus verdaderas preferencias. El precio medio de Comprador fue de US \$ 2,87, mientras que el precio medio de Vendedor fue de US \$ 7,12. Los Electores se comportaron como Compradores, resultando en promedio indiferentes entre la taza y US \$ 3.12. La conclusión es que los propietarios de las tazas valoraron al objeto más del doble de lo que lo hicieron los no propietarios.

El aspecto del efecto dotación que promueve la propiedad privada natural se conoce como aversión a la pérdida: la desutilidad de renunciar a algo que uno posee es mayor que la utilidad asociada con su adquisición. De hecho, las pérdidas son comúnmente valoradas en aproximadamente el doble de las ganancias, de modo que para inducir a un individuo a aceptar una lotería que cuesta US \$ 10 cuando uno pierde, debe ofrecer un pago de US \$ 20 cuando gana (Camerer, 2003). Suponiendo que la voluntad de un agente de combatir para lograr la posesión de un objeto aumenta con el valor subjetivo del objeto, los propietarios estarán dispuestos a luchar con más fuerza para retener la posesión que los no propietarios.

⁴ La *aptitud*, adecuación biológica o eficacia biológica (en inglés *fitness*) es un concepto primordial en la teoría de la evolución. Describe la capacidad de un individuo de reproducirse con cierto genotipo, y normalmente es igual a la proporción de los genes del individuo en los genes totales de la siguiente generación. Si las diferencias entre genotipos distintos afectan a la aptitud, entonces las frecuencias de los genotipos cambiarán a lo largo de las generaciones; los genotipos con mayor aptitud se harán más comunes. Este proceso es la selección natural. (*N. del T. en base a wikipedia*).

⁵ Para los conceptos estratégicos de estos párrafos se sugiere una lectura previa de Enrique Bour, *Derecho y Economía – Lecturas de Grandes Contribuciones*, [Capítulo XVI – Eficiencia y Evolución en Derecho y Economía](#), especialmente a partir de la sección 5.

Por lo tanto, habrá un sesgo a favor de reconocer la propiedad privada en virtud de la incumbencia, incluso cuando terceras instituciones de ejecución estén ausentes.

Decimos que un agente *posee* algo (le incumbe algo) si el agente tiene acceso exclusivo a él y a los beneficios que fluyen de este acceso privilegiado. Decimos que la propiedad (incumbencia) se *respet*a si rara vez es impugnada y, cuando se la impugna, generalmente resulta en que la propiedad queda en el titular. *La opinión dominante en el pensamiento occidental, desde Hobbes, Locke, Rousseau y Marx hasta el presente, es que la propiedad privada es una construcción social humana que surgió con la aparición de la civilización moderna* (Schlatter, 1973). Sin embargo, la evidencia de distintos estudios del comportamiento animal, reunidos en su mayoría en el último cuarto de siglo, ha demostrado que esta visión es incorrecta. Se reconocen varias reivindicaciones territoriales en especies no humanas, incluyendo mariposas (Davies, 1978), arañas (Riechert, 1978), caballos salvajes (Stevens, 1988), pinzones (Senar et al., 1989), avispas (Eason et al., 1999), primates no humanos (Ellis, 1985), lagartos (Rand, 1967) y muchos otros (Mesterton-Gibbons y Adams, 2003). Existen, por supuesto, algunas formas obvias de ventaja histórica que explican parcialmente este fenómeno: la inversión del titular en el territorio puede ser idiosincráticamente más valiosa para el titular que para el desafiante o la familiaridad del titular con el territorio puede mejorar su capacidad para luchar. Sin embargo, en los casos citados anteriormente, es poco probable que estas formas de ventaja histórica sean importantes. Por lo tanto, se necesita una explicación más general de la territorialidad.

En las especies no humanas, que un animal posea un territorio se establece generalmente por el hecho de que el animal ha ocupado y alterado el territorio (por ejemplo, mediante la construcción de un nido, madriguera, colmena, presa, o telaraña, o marcando sus límites con orina o heces). En los seres humanos hay otros criterios de propiedad, pero la posesión física y el derecho del primer ocupante siguen siendo de gran importancia. Según John Locke, por ejemplo,

... cada hombre tiene una propiedad en su propia persona... El trabajo de su cuerpo, y la obra de sus manos, podemos decir, son propiamente suyos. Todo lo que ha quitado del estado que la naturaleza ha provisto y dejado, mezclando su trabajo y uniendo a él algo que es suyo, por lo tanto lo hace su propiedad. Second Treatise on Government, §27 (1690).

Dado que la propiedad privada en la sociedad humana está generalmente protegida por la ley y aplicada por instituciones complejas (judiciales y policiales), es natural considerar la propiedad privada en los animales como un fenómeno categóricamente distinto. De hecho, los tipos descentralizados y auto regulados de propiedad privada, basados en propensiones conductuales similares a las encontradas en especies no humanas (por ejemplo, el efecto dotación), son importantes para los seres humanos y posiblemente sentarían la base para formas más institucionales de derechos de propiedad. Por ejemplo, muchos estudios de desarrollo indican que los bebés mayores y los niños pequeños utilizan reglas de comportamiento similares a las de los animales en reconocer y defender los derechos de propiedad (Furby, 1980).

Cómo el respeto por la propiedad ha evolucionado y cómo se mantiene en un contexto evolutivo es un rompecabezas desafiante. ¿Por qué existe la aversión a las pérdidas y el efecto dotación? ¿Por qué los humanos no se ajustan a la función de utilidad suavemente diferenciable postulada en la mayoría de las versiones del modelo del actor racional? La pregunta es igualmente desafiante para los no humanos, aunque estamos tan acostumbrados al fenómeno que rara vez pensamos dos veces en ello.

Consideren, por ejemplo, los gorriones que construyeron un nido en una vid en mi jardín. La ubicación es de elección, y la pareja pasó días preparando la estructura. El nido es tan valioso para ellos como para cualquier otra pareja de gorriones. ¿Por qué otra pareja no intenta desalojar a la primera? Si son igualmente fuertes, y ambos valoran el territorio por igual, cada uno tiene una probabilidad del 50% de ganar la batalla territorial. ¿Por qué molestarse en invertir si se puede simplemente robar (Hirshleifer, 1988)? Por supuesto, si el robo fuera rentable, entonces no habría nido edificado, ni por lo tanto gorriones, pero ello aumenta más que resuelve el rompecabezas.

Un argumento común, tomado de Trivers (1972), es que la pareja original tiene más que perder ya que ha puesto mucho esfuerzo en la mejora de la propiedad. Esto, sin embargo, es un error lógico conocido como la falacia de costes hundidos o del Concorde (Dawkins y Brockmann, 1980; Arkes y Ayton, 1999): para maximizar las rentas futuras, un agente debería considerar sólo los beneficios futuros de una entidad, no cuánto ha gastado el agente en la entidad en el pasado.

El juego del Halcón, la Paloma, y el Burgués fue ofrecido por Maynard Smith y Parker (1976) como una alternativa lógicamente sólida al argumento del costo hundido. En este juego los halcones y las palomas son miembros fenotípicamente indistinguibles de la misma especie, pero actúan de modo diferente en disputar sobre derechos de propiedad sobre un territorio. Cuando dos Palomas disputan, poseen un poco, y luego cada una asume el territorio con igual probabilidad. Cuando disputan una Paloma y un Halcón, sin embargo, el halcón toma todo el territorio. Por último, cuando disputan dos Halcones, se produce una terrible batalla, y el valor del territorio es menor que el costo de la lucha para los contendientes. Maynard Smith demostró que, asumiendo que hay una manera inequívoca de determinar quién encontró por primera vez el territorio, hay una estrategia evolutivamente estable en la que todos los agentes se comportan como Halcones cuando son los *primeros* en encontrar el territorio, y como Palomas de otra manera. Llamó a esto la estrategia Burguesa.

El juego del Halcón, la Paloma, y el Burgués es una contribución elegante para explicar el efecto de dotación, pero el costo de competencia para los Halcones y el costo de la exhibición para las Palomas no puede plausiblemente ser tomado como fijo y exógenamente determinado. De hecho, está claro que las Palomas se disputan de la misma manera que los Halcones, con la excepción de que dedican un nivel inferior de recursos al combate. Del mismo modo, el valor de la propiedad se considera exógeno, cuando en realidad depende de la frecuencia con la que se impugna la propiedad, así como de otros factores. Como lo subraya Grafen (1987), los costos y beneficios de la posesión dependen del estado de la población, de la densidad de los territorios de alta calidad, del costo de la búsqueda y de otras variables que podrían depender de la distribución de estrategias en la población.

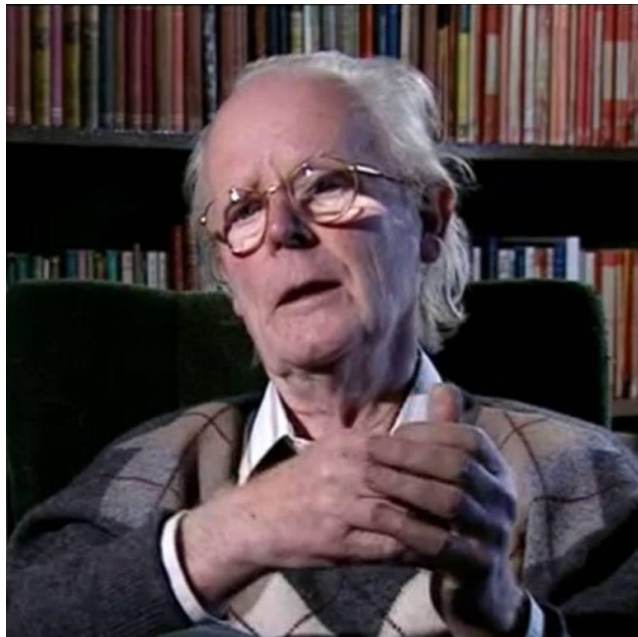
En primer lugar, sin embargo, es instructivo considerar la evidencia de una asociación estrecha, como Locke sugirió en su teoría de los derechos de propiedad, entre la propiedad y la jurisdicción (contigüidad física y control) en los niños y los animales no humanos.

3. Derechos de propiedad en niños pequeños

Mucho antes de que se familiaricen con el dinero, los mercados, la negociación y el comercio, los niños exhiben conducta posesiva y reconocen los derechos de propiedad de otros sobre la

base de la incumbencia.⁶ En un estudio (Bakeman y Brownlee, 1982), observadores participantes estudiaron un grupo de 11 bebés mayores (12-24 meses de edad) y un grupo de 13 niños en edad preescolar (40-48 meses de edad) en una guardería. Los observadores encontraron que cada grupo estaba organizado en una jerarquía de dominancia lineal bastante consistente. A continuación, catalogaron *episodios de posesión*, definidos como una situación en la que un poseedor tocaba o sostenía un objeto y un tomador tocaba el objeto e intentaba sacarlo de la posesión del poseedor. Los episodios de posesión promediaron 11,7 h⁻¹ en el grupo de niños pequeños y 5,4 h⁻¹ en el grupo de preescolares.

Para cada episodio de posesión, los observadores observaron (a) si el tomador había estado jugando con el objeto dentro de los 60 s anteriores (posesión previa), (b) si el poseedor resistió el intento de toma (resistencia), y (c) si la toma era exitosa (éxito). Encontraron que el éxito estaba fuertemente e igualmente asociado con la dominación y la posesión previa. También encontraron que la resistencia estaba asociada principalmente con la dominación en los niños pequeños, y con la posesión previa en los preescolares. Sugieren que los niños pequeños reconocen la posesión como base para reivindicar los derechos de control, pero no respetan los mismos derechos en los demás. Los preescolares, de más del doble de la edad de los niños pequeños, utilizan la proximidad física tanto para justificar sus propias demandas como para respetar las demandas de los demás. Este estudio fue replicado y ampliado por Weigel (1984).



[John Maynard Smith](#) 1920-2004

4. Respeto de la posesión en los animales no humanos

En un famoso artículo, Maynard Smith y Parker observaron que dos animales compiten por algún recurso (por ejemplo, un territorio), y si hay alguna asimetría discernible (por ejemplo, entre un "dueño" y un animal posterior), entonces es evolutivamente estable para la asimetría resolver el concurso convencionalmente, sin luchar.⁷ Entre los muchos psicólogos conductistas de animales que pusieron esta teoría a prueba, quizás ninguno sea más elegante y sin

⁶ Véase Ellis (1985) para una revisión y una extensa bibliografía de investigación en esta área.

⁷ En teoría de los juegos, una *estrategia evolutivamente estable* (o EEE) es una estrategia que, si es adoptada por una población, no puede ser invadida por ninguna otra estrategia alternativa. El concepto es un refinamiento del equilibrio de Nash. Se trata de un equilibrio de Nash que es "evolutivamente estable": una vez que se fija una población, la selección natural por sí sola es suficiente para impedir estrategias alternativas (mutantes) de invadir con éxito. La teoría no está destinada a hacer frente a la posibilidad de que graves cambios externos en el medio ambiente traigan nuevas fuerzas selectivas que soportar. Desarrollado por primera vez en 1973, la EEE se utiliza ampliamente en ecología del comportamiento y en economía, se ha utilizado también en antropología, psicología evolutiva, filosofía y ciencia política. (N. del T. en base a wikipedia)

ambigüedad que Davies, que estudió la madera moteada (*Pararge aegeria*), una mariposa encontrada en los bosques de Wytham, cerca de Oxford, Inglaterra. Los territorios de esta mariposa son los ejes de la luz del sol que se rompen a través del dosel del árbol. Los machos que ocupaban estos lugares gozaban de un mayor éxito de apareamiento y, en promedio, sólo el 60% de los machos ocupaban los lugares soleados a la vez. Habitualmente se ocupaba un lugar vacante en cuestión de segundos, pero un intruso en un lugar ya ocupado se alejaba invariablemente, incluso si el titular ocupaba el lugar sólo durante unos segundos. Cuando Davies "engañó" a dos mariposas para que pensarán que cada una había ocupado primero el parche soleado, la contienda entre las dos duró, en promedio, diez veces más que la breve ráfaga que ocurre cuando un titular persigue a un intruso.

Stevens encontró similar patrón de comportamiento de los caballos salvajes que ocupan las islas arenosas del Santuario Estuarino de Rachel Carson cerca de Beaufort, Carolina del Norte. En este caso, es el agua dulce que es escasa. Luego de fuertes lluvias, el agua dulce se acumula en muchas piscinas pequeñas en las zonas boscosas bajas y entonces, manadas de caballos con frecuencia se detienen a beber. Stevens halló que había frecuentes encuentros entre las manadas de caballos compitiendo por el agua en estas piscinas temporales. Si una manada se acercaba a un agujero de agua ocupado por otra, se producía un conflicto. Durante 76 h de observación, Stevens observó 233 contiendas, de las cuales la manada residente ganó 178 (80%). En casi todos los casos de usurpación, la manada intrusiva era más grande que la residente. Estos ejemplos, y muchos otros como ellos, apoyan la presencia de un efecto dotación y sugieren que los titulares están dispuestos a luchar más duro para mantener su posición que los intrusos para usurpar al propietario.

Los ejemplos de primates no humanos muestran patrones de comportamiento en el respeto a los derechos de propiedad mucho más cercanos a los de los seres humanos. En general, la toma de un objeto de otro individuo es un evento poco frecuente en las sociedades de primates (Torii, 1974). Una prueba razonable del respeto a la propiedad en primates con una jerarquía de dominancia fuerte es la probabilidad de que un individuo dominante se abstenga de tomar un objeto atractivo de un individuo de menor rango. En un



Babuino hamadryas (Papio hamadryas)

estudio de babuinos hamadryas (*Papio hamadryas*), por ejemplo, Sigg y Falett (1985) entregan comida a un subordinado al que se le permitió manipular y comer de ella durante 5 minutos antes de que a un individuo dominante que había estado viendo desde la jaula adyacente se le permitiera entrar en la jaula del subordinado. Una "toma de posesión" se definió como el rival tomando posesión de la lata antes de que hubieran transcurrido 30 minutos. Encontraron que (a) los machos nunca tomaron la lata de comida de otros machos; (B) los machos dominantes tomaron la lata de hembras subordinadas 2/3 del tiempo; (C) las hembras dominantes tomaron la lata de hembras subordinadas la mitad del tiempo. Con las hembras, una inspección más minuciosa mostró que cuando la diferencia de rango era de

uno o dos, las hembras mostraban respeto por la propiedad de otras hembras, pero cuando la diferencia de rango era tres o mayor, las tomas tendían a ocurrir.

Kummer y Cords (1991) estudiaron el papel de la proximidad en el respeto a la propiedad de los macacos de cola larga (*Macaca fascicularis*). Como en el estudio de Sigg y Falett, asignaron la propiedad a un subordinado y registraron el comportamiento de un individuo dominante. El objeto valioso en todos los casos era un tubo de plástico relleno de pasas. En un experimento, el tubo se fijó a un objeto en la mitad de los ensayos y fue completamente móvil en la otra mitad. Encontraron que con el objeto fijo el rival



Macaco de cola larga (*Macaca fascicularis*)

dominante tomaba posesión en todos los casos y muy rápidamente (mediana 1 min), mientras que en el móvil, el dominante tomaba posesión en sólo el 10% de los casos, y sólo después de un retraso medio 18 min. El experimento tuvo lugar en un área cerrada, por lo que el éxito relativo del titular no se debía probablemente a la capacidad de huir o esconderse. En un segundo experimento, el objeto era móvil o unido a un objeto fijo por una cuerda robusta de 2 m ó 4 m. Los resultados fueron similares. Un tercer caso, en el que el objeto no móvil estaba unido a una dragalina que permitía la libre circulación por parte del propietario, produjo los siguientes resultados. Se estudiaron dos pares de sujetos en dos condiciones, una en la que la cuerda unida a la dragalina era de 2 m de longitud y una segunda donde la cuerda tenía 4 m de longitud. En 23 de 40 intentos, el subordinado mantuvo la propiedad con ambas longitudes de cuerda, y en 6 pruebas el rival dominante tomó posesión con ambas longitudes de cuerda. En los 11 ensayos restantes, el rival respetó la propiedad del subordinado en el caso de cuerdas cortas, pero tomó posesión en el caso de la cuerda larga. Los experimentadores observaron que cuando un dominante intenta usurpar a un subordinado cuando otros miembros del grupo están alrededor, el subordinado gritará, llamando la atención de terceros, quienes frecuentemente obligan al individuo dominante a desistir.

En *Wild Minds*, Hauser (2000) relata un experimento dirigido por Kummer y sus colegas acerca de compañías de babuinos, usando cuatro babuinos hamadryas, Joe, Betty, Sam y Sue. Sam fue introducido en la jaula de Betty, mientras Joe miraba desde una jaula adyacente. Sam comenzó inmediatamente a seguir a Betty y la aseó. Cuando a Joe se le permitió entrar en la jaula, Joe mantuvo su distancia, sin desafiar a Sam. El mismo experimento se repitió con Joe en la jaula de Sue. Joe se comportó como Sam en el experimento anterior, y cuando Sam fue dejado en la jaula, no pudo desafiar los derechos de propiedad de Joe con respecto a Sue.

Ningún experimento de primates, a mi entender, ha intentado determinar la probabilidad de que un competidor sea impugnado por un rival que esté o pueda llegar a estar muy cerca del objeto deseado. Esta probabilidad es probablemente muy baja en la mayoría de los entornos naturales, por lo que los desafíos descritos en los documentos citados en esta sección son probablemente bastante poco frecuentes en la práctica. En todo caso, en el modelo de respeto a la propiedad desarrollado en la siguiente sección, haremos suposiciones informativas que hacen que la probabilidad de desafío sea igual a cero en equilibrio.

5. Condiciones para un equilibrio de propiedad privada

Supongan que dos agentes, antes de luchar por la posesión, simultáneamente se comprometen a gastar un cierto nivel de recursos para la lucha. Como en la Guerra de Desgaste (Bishop and Cannings, 1975), un mayor nivel de compromiso de recursos implica un mayor costo de aptitud, pero aumenta la probabilidad de ganar el concurso. Asumimos a lo largo de este documento que los dos competidores, un incumbente y un intruso, son *ex ante* competidores igualmente capaces en cuanto a que los costos y beneficios de la batalla son simétricos en los compromisos de recursos s_o y s_u del titular y el intruso, respectivamente. Para satisfacer este requisito, se deja que $p_u = s_u^n / (s_u^n + s_o^n)$ sea la probabilidad de que gane el intruso, donde $n > 1$. Nótese que un n más grande implica que los compromisos de recursos son más decisivos para determinar la victoria. Suponemos que el combate conduce a la lesión $\beta \in (0,1)$ a la parte perdedora con probabilidad $p_d = (s_o + s_u)/2$, por lo que $s = \beta p_d$ es el costo esperado del combate para ambas partes.⁸

En este documento se utiliza una analogía territorial, donde algunos agentes son titulares y otros son migrantes en busca de territorios vacíos o territorios ocupados que puedan ser capaces de ocupar desplazando a los actuales titulares. Sea π_g el valor presente de ser un titular actualmente indisputado, y sea π_b el valor actual de ser un migrante que busca un territorio. Supongan que $\pi_g > \pi_b > 0$. Supongan ahora que un migrante llega a un territorio ocupado. Si el migrante impugna, la condición bajo la cual le conviene a un titular luchar viene dada por

$$\pi_c \equiv p_d(1 - p_u)\pi_g + p_d p_u(1 - \beta)(1 - c)\pi_b + (1 - p_d)(1 - p_u)\pi_g + (1 - p_d)p_u\pi_b(1 - c) > \pi_b(1 - c)$$

El primer término de la expresión para π_c es el producto de probabilidades de que el intruso pierda $(1-p_u)$ y tenga una herida (p_d) , multiplicado por el valor π_g de la incumbencia, que retiene en tal caso el incumbente. El segundo término es la multiplicación de las probabilidades de que el incumbente pierda (p_u) , salga herido (p_d) , sobreviva a la herida $(1-\beta)$, y sobreviva a pasar al estatus de migrante $(1-c)$, multiplicado por el valor presente π_b de ser un migrante. Los términos tercero y cuarto son los cálculos paralelos si no se recibe una herida. Esta desigualdad se simplifica así:

$$\pi_g / [\pi_b (1 - c)] - 1 > (s_u^n / s_o^n) s. \quad (1)$$

La condición para que un migrante rechace disputar el territorio, suponiendo que disputará si el titular lo hace es:

$$\pi_u \equiv p_d(p_u\pi_g + (1 - p_u)(1 - \beta)(1 - c)\pi_b) + (1 - p_d)(p_u\pi_g + (1 - p_u)\pi_b(1 - c)) < \pi_b(1 - c). \quad (2)$$

Esta desigualdad se traduce en la siguiente:

$$(s_o^n / s_u^n) s > [\pi_g / \pi_b(1 - c)] - 1. \quad (3)$$

Se tiene un *equilibrio de propiedad privada* cuando son válidas ambas desigualdades:

$$(s_o^n / s_u^n) s > [\pi_g / \pi_b(1 - c)] - 1 > (s_u^n / s_o^n) s. \quad (4)$$

⁸ En la página 16 hay una sección con la nomenclatura usada.

Un incumbente que es desafiado buscará maximizar π_c , y entonces desafiará si y sólo si el valor resultante $\pi_c^* > \pi_b(1 - c)$, ya que lo último es simplemente el valor que obtiene de abandonar el territorio. También, se comprueba que $\partial\pi_c/\partial s_o$ tiene el mismo signo que

$$[\pi_g/\pi_b(1-c)] - [(s_o\beta/2n(1-p_u)) + 1 - s].$$

La derivada de esta expresión con respecto a s_o tiene el mismo signo que $(n-1)\beta\pi_b/(1-p_u)$, que es positivo. Además, cuando $s_o = 0$, $\partial\pi_c/\partial s_o$ tiene el mismo signo que

$$(\pi_g/(\pi_b(1-c)) - 1 + (s_u\beta(1-c)/2),$$

que también es positivo. Por tanto, $\partial\pi_c/\partial s_o$ es siempre estrictamente positivo, por lo cual $s_o=1$ maximiza π_c .

Al decidir si desafía o no, el migrante elige s_u a fin de maximizar π_u , por lo cual desafía si esta expresión es mayor que $\pi_b(1 - c)$. Pero $\partial\pi_u/\partial s_u$ tiene el mismo signo que

$$(\pi_g/\pi_b(1-c)) - (s - 1 + (s_u\beta/2np_u)),$$

creciente en s_u y es positivo cuando $s_u=0$, por lo que en el óptimo $s_u=1$. Luego, la condición para no desafiar del incumbente es

$$(\pi_g/\pi_b(1-c)) - 1 < \beta. \quad (5)$$

En este caso, la condición (3) para que el incumbente desafíe es la misma que (5) con el signo de desigualdad invertido.

Por un *equilibrio de propiedad anti-privada* nos referimos a una situación en la que los intrusos siempre disputan, y los titulares siempre renuncian a sus posesiones sin pelear.

Teorema 1 *Si se verifica $\pi_g > (1 + \beta)\pi_b(1 - c)$ existe un único equilibrio en el que un migrante siempre lucha por la posesión y un titular siempre desafía. Si es válida la desigualdad inversa, existe tanto un equilibrio de propiedad privada y un equilibrio de propiedad anti-privada.*

El teorema 1 implica que la propiedad privada es más probable que exista cuando los combatientes son capaces de infligir un gran daño unos a otros, por lo que β está cerca de su máximo de la unidad, o cuando los costos de migración son muy altos, por lo que c está cerca de la unidad.

El teorema 1 puede aplicarse a un problema clásico en el estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras, que son importantes no sólo por derecho propio, sino porque nuestros antepasados vivieron exclusivamente en tales sociedades hasta hace unos 10.000 años y, por lo tanto, sus prácticas sociales han sido sin duda una condición ambiental principal a la que el genoma humano se ha adaptado (Cosmides y Tooby, 1992). Una fuerte uniformidad entre las sociedades de cazadores-recolectores actuales es que los alimentos de bajo valor (por ejemplo, frutas y caza menor) son consumidos por las familias que los producen, pero los productos alimenticios de alto valor (por ejemplo, la caza mayor y la miel) son meticulosamente compartidos entre todos los miembros del grupo. El argumento estándar es que los productos alimenticios de alto valor exhiben una alta varianza, y compartir es un medio de reducir la varianza individual. Pero una alternativa con mucho apoyo empírico es la teoría del robo tolerado que sostiene que vale la pena luchar por los productos alimenticios de alto valor (es

decir, que se satisface la desigualdad en el teorema 1), y la regla de compartir es un medio para reducir el caos que inevitablemente resultaría de la ausencia de derechos de propiedad seguros en los alimentos de alto valor (Hawkes, 1993, Blurton Jones, 1987, Betzig, 1997, Bliege Bird y Bird, 1997, Wilson, 1998).⁹

Resta demostrar del Teorema 1 la existencia de un equilibrio de propiedad anti-privada. Para verlo, nótese que existe tal equilibrio si $\pi_c < \pi_b(1 - c)$ y $\pi_u > \pi_b(1 - c)$, que por un razonamiento análogo tiene lugar cuando

$$(s_u^n/s_o^n) > (\pi_g/\pi_b(1-c)) - 1 > (s_o^n/s_u^n)s. \quad (6)$$

Es fácil demostrar que si los incumbentes disputan, entonces ambas partes establecerán $s_u = s_o = 1$, en cuyo caso la condición para que el titular haga mejor al no desafiar es exactamente lo que surge en el equilibrio de propiedad privada.

El resultado de que existe un equilibrio de propiedad anti-privada exactamente cuando existe un equilibrio de propiedad privada es bastante poco realista ya que se han observado pocos equilibrios de propiedad anti-privada, si es que hay alguno. Nuestro modelo, por supuesto, comparte esta anomalía con el modelo del Halcón, la Paloma, y el Burgués, para el cual esta debilidad nunca ha sido resuelta analíticamente. En nuestro caso, sin embargo, cuando ampliamos nuestro modelo para determinar π_g y π_b , el equilibrio de propiedad anti-privada en general desaparecerá. El problema con el argumento anterior es que no podemos esperar que π_g y π_b tengan los mismos valores en un equilibrio de propiedad privada y uno de propiedad anti-privada.

6. Equilibrios de Propiedad y Anti-propiedad

Para determinar π_g y π_b , debemos realzar el modelo anterior de titulares y migrantes. Consideren un campo con muchas áreas, cada una de las cuales es indivisible, y por lo tanto sólo puede tener un propietario. En cada período de tiempo, un área fértil produce un beneficio $b > 0$ al propietario, y muere con probabilidad $p > 0$, forzando a su propietario (si lo tiene) a migrar a otra parte en busca de un área fértil. Las áreas muertas recuperan su fertilidad después de un período de tiempo, dejando la fracción de áreas que son fértiles constantes de período a período. Un agente que encuentra un área fértil vacía invierte una cantidad $v \geq 0$ en la preparación del área para su uso y la ocupa. Un agente sufre un costo de aptitud $c > 0$ por cada período que está en el estado de búsqueda de un área fértil. Un agente que se encuentra con un área ocupada puede disputar la propiedad del área, de acuerdo con la estructura de la Guerra de Desgaste analizada en la sección anterior.

Supongan que hay n_p áreas y n_a agentes. Sea r la probabilidad de encontrar un área fértil, y sea w la probabilidad de encontrar un área fértil desocupada. Si la tasa a la que las áreas muertas se vuelven fértiles es q , lo que asumimos por simplicidad no depende de cuánto tiempo ha quedado muerta un área, entonces la fracción de equilibrio f de áreas fértiles debe satisfacer $n_p f p = n_p (1 - f) q$, Así que $f = q / (p + q)$. Suponiendo que un migrante encuentra una nueva área con probabilidad ρ , entonces tenemos $r = f\rho$. Si φ es la fracción de agentes que son titulares, entonces escribiendo $\alpha = n_a / n_p$, tenemos

⁹ Para aplicar el Teorema 1, el recurso en cuestión debe ser indivisible. En este caso, el "territorio" es el producto alimenticio que proporciona beneficios sobre muchas comidas, y los individuos que participan de él son ocupantes temporales del territorio.

$$w = r(1 - \alpha\varphi). \quad (7)$$

Suponiendo que el sistema está en equilibrio, el número de titulares cuyas áreas mueren debe ser igual al número de migrantes que hallan áreas vacías, o $n_a\varphi(1 - p) = n_a(1 - \varphi)w$. La solución de esta ecuación proporciona φ , que viene dada por

$$ar\varphi^2 - (1 - p + r(1 + \alpha))\varphi + r = 0. \quad (8)$$

Esta ecuación tiene dos raíces positivas, con exactamente una dentro del intervalo $(0, 1)$.

En un equilibrio con propiedad privada se tiene

$$\pi_g = b + (1 - p)\pi_g + p\pi_b(1 - c), \quad (9)$$

$$\pi_b = w\pi_g(1 - v) + (1 - w)\pi_b(1 - c). \quad (10)$$

Obsérvese que los costos v de invertir y c de migrar se interpretan como costos de aptitud, y por lo tanto como probabilidades de muerte. Por lo tanto, la probabilidad de que un emigrante se convierta en titular en el período siguiente es $w(1 - v)$, y la probabilidad de permanecer como migrante es $(1 - w)$. Esto explica (10). La solución simultánea de estas dos ecuaciones da los valores de equilibrio de la incumbencia y la no incumbencia:

$$\pi_g^* = [b(c(1-w) + w)] / [p(c(1-wv) + wv)] \quad (11)$$

$$\pi_b^* = [b(1-v)w] / [p(c(1-wv) + wv)] \quad (12)$$

Nótese que $\pi_g, \pi_b > 0$, y que

$$(\pi_g^* / \pi_b^*) - 1 = (c(1-wv) + wv) / (w(1-v)). \quad (13)$$

Por el Teorema 1, el supuesto de que éste es un equilibrio de propiedad privada se satisface si y sólo si esta expresión es menor que β , o

$$[c(1-w) + wv] / [w(1-v)] < \beta. \quad (14)$$

Esta desigualdad muestra que, además del resultado anterior, el bajo costo de luchar y el alto costo migratorio socavan el equilibrio de propiedad privada, una alta probabilidad w de que un migrante encuentre a un titular socava el equilibrio de propiedad privada y una alta inversión v tiene el mismo efecto.

Supongan, sin embargo, que el sistema está en un equilibrio de propiedad anti-privada. En este caso, haciendo q_u la probabilidad de que un incumbente sea desafiado por un intruso, se tiene

$$\pi_g = b + (1 - p)(1 - q_u)\pi_g + (p(1 - q_u) + q_u)\pi_b(1 - c) \quad (15)$$

$$\pi_b = w\pi_g(1 - v) + (r - w)\pi_g + (1 - r)\pi_b(1 - c). \quad (16)$$

La solución de este sistema es:

$$\pi_g^* = [b(c(1 - r) + r)] / [(p(1 - q_u) + q_u)(vw + c(1 - vw))]. \quad (17)$$

$$\pi_b^* = [b(r - vw)] / [(p(1 - q_u) + q_u)(vw + c(1 - vw))]. \quad (18)$$

Además, $\pi_g, \pi_b > 0$, y

Nótese que $r - vw = r(1 - v(1 - \alpha\phi)) > 0$. Debemos comprobar si un mutante no titular que nunca invierte, y por lo tanto renuncia a las áreas vacías, fértiles, estaría mejor. En este caso, el valor actual del mutante, π_m , satisface

$$\pi_m - \pi^*_b = (r - w)\pi^*_g + (1 - r + w)\pi^*_b(1 - c) - \pi^* = \frac{bw(v(r - w) - c(1 - v(1 - r + 2)))}{(p(1 - q_u) + q_u)(vw + c(1 - vw))}$$

De esto se sigue que si

$$v \leq c / [(r - w)(1 - c) + c], \quad [20]$$

entonces el comportamiento mutante (no invertir) no puede invadir, y de hecho tenemos un equilibrio anti-propiedad. Tengan en cuenta que (20) tiene una interpretación simple. El denominador de la fracción es la probabilidad de que la búsqueda termine ya sea en la muerte o encontrando un área vacía. Por lo tanto, el lado derecho es el costo esperado de buscar un área ocupada. Si el costo v de invertir en un área vacía es mayor que el costo esperado de esperar a usurpar un área ya productiva (fértil y con inversión), ningún agente invertirá.

Sin embargo, si (20) es violada, los migrantes se negarán a invertir en un área fértil vacía. Entonces (8), en la que implícitamente se asumió que un migrante siempre ocuparía un área vacante fértil, es violada. Argumentamos como sigue. Supongan que el sistema está en un equilibrio anti-propiedad como se ha descrito anteriormente y, observando el fracaso de (20), los emigrantes comienzan a negarse a ocupar áreas vacías fértiles. Entonces, cuando los titulares emigran de áreas recién muertas, ϕ caerá, y por lo tanto, w subirá. Esto continuará hasta que (20) se cumpla como una igualdad. Por lo tanto, debemos redefinir un equilibrio anti-propiedad como uno en el cual (8) se satisface cuando (20) se satisface. De lo contrario (20) se satisface como una igualdad y (8) ya no se satisface. Obsérvese que en este último caso el valor de equilibrio de ϕ será estrictamente menor que en el equilibrio de propiedad privada.

Teorema 2 *Supóngase que (20) es violada cuando ϕ es determinada por (8). Luego el equilibrio de propiedad anti-privada exhibe un rendimiento medio más bajo que el equilibrio de propiedad privada.*

La razón es simplemente que el valor de equilibrio de ϕ será menor en el equilibrio anti-propiedad que en el equilibrio de propiedad, por lo que habrá en promedio más migrantes y menos titulares en el equilibrio anti-propiedad. Pero los titulares obtienen un retorno positivo b por período, mientras que los migrantes sufren costos positivos c por período.

El teorema 2 ayuda a explicar por qué rara vez se observan equilibrios anti-propiedad en el mundo real. Si dos grupos difieren sólo en que uno juega el equilibrio de propiedad privada y el otro juega el equilibrio de propiedad anti-privada, el primero crecerá más rápido y terminará desplazando al segundo, siempre que exista una escasez de recursos que conduzca a una limitación del tamaño combinado de los dos grupos.

Este argumento no tiene en cuenta el equilibrio de propiedad privada en el que prácticamente no hay inversión por parte del titular. Esto incluye los ejemplos de la mariposa (Davies) y el caballo salvaje (Stevens), entre otros. En tales casos, la propiedad y los equilibrios anti-propiedad difieren de una sola manera: la identidad del propietario del área cambia en este último más rápidamente que en el primero. Es bastante razonable añadir al modelo un pequeño costo δ de cambio de propiedad, por ejemplo, porque el intruso debe acercarse física-

mente al área y participar en algún tipo de presentación antes de que pueda efectuarse el cambio en la ocupación. Con esta suposición, el equilibrio de propiedad anti-privada nuevamente tiene una rentabilidad media más baja que el equilibrio de propiedad privada, por lo que estará en desventaja en una lucha competitiva por la existencia.

La siguiente sección muestra que si re especificamos la ecología del modelo apropiadamente, el equilibrio único es precisamente el equilibrio de propiedad anti-privada.

7. Un equilibrio de propiedad anti-privada

Consideren una situación en la que los agentes mueren a menos que tengan acceso a un área fértil al menos una vez cada n días. Mientras tienen acceso, se reproducen a la tasa b por período. Un agente que se encuentra con un área fértil que ya está poseída puede valorar el área considerablemente más que el dueño actual, ya que el intruso tendrá, en promedio, menos tiempo para encontrar otra área fértil que el dueño actual, que tiene un total de n días. En esta situación, el propietario actual puede no tener ningún incentivo para una batalla sostenida por el área, mientras que el intruso puede que sí. El recién llegado puede así adquirir el área sin batalla. Por lo tanto, existe un plausible equilibrio de propiedad anti-privada.

Para evaluar la plausibilidad de este escenario, tengan en cuenta que si π_g es la aptitud del propietario de un área fértil, y $\pi_b(k)$ es la aptitud de un no poseedor que tiene k períodos para encontrar y explotar un área fértil antes de morir, entonces tenemos las ecuaciones recursivas

$$\pi_b(0) = 0 \quad (21)$$

$$\pi_b(k) = w\pi_g + (1 - w)\pi_b(k - 1), \text{ para } k = 1, \dots, n, \quad (22)$$

donde r es la probabilidad de que un no propietario se convierta en dueño de un área fértil, ya sea porque no es propiedad de nadie o porque el intruso desaloja sin costo al dueño. Podemos resolver esto, fijando

$$\pi_b(k) = \pi_g(1 - (1 - r)^k), \text{ para } k = 0, 1, \dots, n. \quad (23)$$

Tengan en cuenta que cuanto mayor sea k y mayor sea r , mayor será la aptitud de un intruso. También tenemos la ecuación

$$\pi_g = b + (1 - p)\pi_g + p\pi_g + (n), \quad (24)$$

donde p es la probabilidad de que el área muera o el dueño sea desalojado sin costo por un intruso. Podemos resolver esta ecuación, asignando

$$\pi_g = b/p(1-r)^n. \quad (25)$$

Tengan en cuenta que a mayor b , a menor p , a mayor r , y a mayor n , mayor será la aptitud de un propietario.

Como en el modelo anterior, supongamos que el intruso dedica recursos $s_u \in [0,1]$ y el titular consagra recursos $s_o \in [0,1]$ al combate. Con la misma notación que antes, asumimos que una fracción de los titulares es contestataria, y derivamos las condiciones para que un titular y un intruso que ha descubierto el área fértil del propietario cumplan con un equilibrio de propiedad anti-privada. Cuando estas condiciones se mantienen, tendremos $f_o = 0$.

Indicamos con π_c el valor de la aptitud de impugnar en lugar de simplemente abandonar el área. Entonces tenemos

$$\pi_c = s(1 - p_u)\pi_g + (1 - s)((1 - p_u)\pi_g + p_u\pi_b(n)) - \pi_b(n),$$

que se reduce a

$$\pi_c = (\pi_g/2) \{[(s_u^2 + s_o(2 + s_u))/(s_o + s_u)](1 - r)^n - s_u\}. \quad (26)$$

Por otra parte, π_c está aumentando en s_o , por lo que si el propietario desafía, se establecerá $s_o = 1$, en cuyo caso la condición para impugnar la mejora de aptitud para el propietario se convierte en

$$\{[s_u + 2/s_u + 1] / [1 + s_u]\} (1 - r)^n > 1. \quad (27)$$

Ahora sea $\pi_u(k)$ la aptitud de un no propietario que debe poseer un área antes de que hayan transcurrido k periodos y que se encuentre con un área fértil poseída. El valor de aptitud de la usurpación del agente es

$$\pi_u(k) = (1 - f)\pi_g + f(sp_u\pi_g + (1 - s)(p_u\pi_g + (1 - p_u)\pi_b(k - 1))) - \pi_b(k - 1).$$

El primer término en esta ecuación es la probabilidad de que el propietario no compita multiplicada por la ganancia del intruso si esto ocurre. El segundo término es la probabilidad de que el propietario compita multiplicada por la ganancia si el propietario disputa, y el término final es el valor de aptitud de no usurpar. Podemos simplificar esta ecuación como

$$\pi_u(k) = \pi_g[s_o(1 - f) + s_u] / (s_o + s_u). \quad (28)$$

Esta expresión es siempre positiva y es creciente en s_u y decreciente en s_o , siempre que $f_o > 0$. Así, el intruso siempre establecerá $s_u = 1$. También, como se podría esperar, si $f_o = 0$, el migrante usurpa con probabilidad 1, así que $\pi_u(k) = \pi_g$. En todo caso, el migrante siempre disputa, sea cual sea el valor de f_o . La condición (27) de no competir, y por lo tanto para que exista un equilibrio de propiedad anti-privada globalmente estable, se convierte en

$$2(1 - r)^n < 1, \quad (29)$$

que será el caso si r o n son suficientemente grandes. Cuando (29) no se cumpla, habrá un equilibrio de propiedad anti-privada.

El equilibrio de propiedad anti-privada no es frecuente en la literatura, aunque Maynard Smith (1982) describe el caso de la araña *Oecibus civitas*, donde los intrusos casi siempre desplazan a los propietarios sin luchar. Más informalmente, observo el modelo en acción cada día de verano en mis alimentadores de aves y bañistas. Un pájaro llegará, comerá o se bañará por un tiempo, y si el alimentador o el baño están llenos, entonces será desplazado, sin protesta, por otro pájaro, y así sucesivamente. Parece que, después de haber comido o bañado por un tiempo, simplemente no vale la pena invertir energía en defender el territorio.

8. Conclusión

Los humanos comparten con muchas otras especies una predisposición a reconocer la propiedad privada. Esto toma la forma de aversión a las pérdidas: un titular está dispuesto a comprometer recursos más vitales para defender su propiedad, *caeteris paribus*, que los que un intruso está dispuesto a comprometer para tomar la propiedad. La condición principal es

que si la propiedad es suficientemente valiosa, no existirá un equilibrio de propiedad privada (Teorema 1).

La historia está escrita como si la propiedad privada fuera un producto de la civilización moderna, una construcción que sólo existe en la medida en que está definida y protegida por instituciones judiciales que operan según las nociones legales de propiedad. Sin embargo, es probable que la propiedad privada de los frutos propios del trabajo haya existido en tanto los seres humanos vivieran en pequeños clanes cazadores-recolectores, a menos que valga la igualdad en el teorema 1, como podría ser plausiblemente el caso de la caza mayor. El verdadero valor de la propiedad privada moderna, si el argumento en este documento es válido, fomenta la propiedad de acumulación incluso cuando $\pi_g > (1 + \beta) \pi_b (1 - c)$. Es en este sentido sólo que Thomas Hobbes puede haber estado en lo cierto al afirmar que la vida en un estado no regulado de naturaleza sería "solitaria, pobre, desagradable, brutal y breve". Pero aún así, debe reconocerse que las nociones modernas de propiedad se basan en propensiones de conducta humana que compartimos con muchas especies de animales no humanos. Sin duda, una especie alienígena con una organización genética similar a nuestras hormigas o termitas hallaría que nuestras nociones de individualidad y privacidad son en el mejor de los casos curiosas, y probablemente incomprensibles.

Nomenclatura

b	<i>beneficio derivado de la titularidad</i>
$c \in (0, 1)$	<i>costo de aptitud asociado a la búsqueda territorial</i>
$f \in (0, 1]$	<i>fracción de terrenos que son fértiles</i>
$f_o \in (0, 1]$	<i>fracción de titulares que desafían</i>
n	<i>número de días que un agente podrá vivir sin ser titular</i>
n_p	<i>número de áreas</i>
n_a	<i>número de agentes</i>
$p \in (0, 1]$	<i>probabilidad de muerte de un área</i>
$p_d \in (0, 1]$	<i>probabilidad de un combate que termine con heridos</i>
$p_u \in (0, 1]$	<i>probabilidad de que el intruso gane el desafío</i>
$q \in (0, 1]$	<i>probabilidad de que un área muerta se vuelva fértil</i>
$q_u \in (0, 1]$	<i>probabilidad de que la titularidad sea desafiada por un intruso</i>
$r \in (0, 1]$	<i>probabilidad de hallar un área fértil</i>
$s \in (0, 1]$	<i>probabilidad de ser herido en un combate</i>
$s_o \in (0, 1]$	<i>recursos comprometidos en combate por el titular</i>
$s_u \in (0, 1]$	<i>recursos comprometidos en combate por el intruso</i>
$v \in (0, 1]$	<i>costo de invertir en un área fértil</i>
$w \in (0, 1]$	<i>probabilidad de hallar un área fértil desocupada</i>

Símbolos griegos

$\beta \in (0, 1]$	<i>monto de las heridas en un combate</i>
$\varphi \in (0, 1]$	<i>fracción de agentes titulares</i>
π_b	<i>valor presente de ser un migrante buscando territorio</i>
π_g	<i>valor presente de ser actualmente un titular no desafiado</i>
$\rho \in (0, 1]$	<i>probabilidad de que un migrante localice un área</i>

El autor agradece a Eldridge Adams, Carl Bergstrom, Chris Boehm, Samuel Bowles, Peter Hammerstein, Marc Hauser, Mike Mesterton-Gibbons, al difunto John Maynard Smith, y a un referee anónimo por sus útiles comentarios, y a la fundación John D. y Catherine T. MacArthur por su apoyo financiero.

Referencias

- Arkes, H.R., Ayton, P., 1999. The sunk cost and concorde effects: are humans less rational than lower animals? *Psychological Bulletin* 125, 591–600.
- Bakeman, R., Brownlee, J.R., 1982. Social rules governing object conflicts in toddlers and preschoolers. In: Rubin, K.H., Ross, H.S. (Eds.), *Peer Relationships and Social Skills in Childhood*. Springer-Verlag, New York, pp. 99–112.
- Betzig, L., 1997. Delated reciprocity and tolerated theft. *Current Anthropology* 37, 49–78.
- Bishop, D.T., Cannings, C., 1975. A generalized war of attrition. *Journal of Theoretical Biology* 70, 85–124.
- Bliege Bird, R.L., Bird, D.W., 1997. Delayed reciprocity and tolerated theft. *Current Anthropology* 38, 49–78.
- Blurton Jones, N.G., 1987. Tolerated theft: suggestions about the ecology and evolution of sharing, hoarding, and scrounging. *Social Science Information* 26, 31–54.
- Camerer, C., 2003. *Behavioral Game Theory: experiments in Strategic Interaction*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Carmichael, L. MacLeod, W.B., 1999. Fair territory: preferences, bargaining, and the endowment effect. Working Paper, Queen's University.
- Cosmides, L., Tooby, J., 1992. Cognitive adaptations for social exchange. In: Barkow, J.H., Cosmides, L., Tooby, J. (Eds.), *The Adapted Mind: evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. Oxford University Press, New York, pp. 163–228.
- Davies, N.B., 1978. Territorial defence in the speckled wood butterfly (*Pararge Aegeria*): the resident always wins. *Animal Behaviour* 26, 138–147.
- Dawkins, R., Brockmann, H.J., 1980. Do digger wasps commit the concorde fallacy? *Animal Behaviour* 28, 892–896.
- Eason, P.K., Cobbs, G.A., Trinca, K.G., 1999. The use of landmarks to define territorial boundaries. *Animal Behaviour* 58, 85–91.
- Ellis, L., 1985. On the rudiments of possessions and property. *Social Science Information* 24, 113–143.
- Furby, L., 1980. The origins and early development of possessive behavior. *Political Psychology* 2, 30–42.
- Grafen, A., 1987. The logic of divisively asymmetric contests: respect for ownership and the desperado effect. *Animal Behavior* 35, 462–467.
- Hauser, M., 2000. *Wild Minds*. Henry Holt, New York.
- Hawkes, K., 1993. Why hunter–gatherers work: an ancient version of the problem of public goods. *Current Anthropology* 34, 341–361.
- Hirshleifer, J., 1988. The analytics of continuing conflict. *Synthese* 76, 201–233.
- Huck, S., Kirchsteiger, G., Oechssler, J., 2005. Learning to like what you have—explaining the endowment effect. *Economic Journal* 115, 689–702.

- Jones, O.D., 2001. Time-shifted rationality and the law of law's leverage: behavioral economics meets behavioral biology. *Northwestern University Law Review* 95, 1141–1206.
- Kahneman, D., Tversky, A., 1979. Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica* 47, 263–291.
- Kahneman, D., Knetsch, J.L., Thaler, R.H., 1991. The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. *Journal of Economic Perspectives* 5, 193–206.
- Kummer, H., Cords, M., 1991. Cues of ownership in long-tailed macaques, *Macaca fascicularis*. *Animal Behavior* 42, 529–549.
- Maynard Smith, J., 1982. *Evolution and the Theory of Games*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Maynard Smith, J., Parker, G.A., 1976. The logic of asymmetric contests. *Animal Behaviour* 24, 159–175.
- Maynard Smith, J., Price, G.R., 1973. The logic of animal conflict. *Nature* 246, 15–18.
- Mesterton-Gibbons, M., 1992. Ecotypic variation in the asymmetric hawk-dove game: when is bourgeois an ess? *Evolutionary Ecology* 6, 1151–1186.
- Mesterton-Gibbons, M., Adams, E.S., 2003. Landmarks in territory partitioning. *The American Naturalist* 161, 685–697.
- Rand, A.S., 1967. Ecology and social organization in the iguanid lizard *anolis lineatopus*. *Proceedings of the US National Museum* 122, 1–79.
- Riechert, S.E., 1978. Games spiders play: behavioural variability in territorial disputes. *Journal of Theoretical Biology* 84, 93–101.
- Schlatter, R.B., 1973. *Private Property: history of an Idea*. Russell & Russell, New York.
- Senar, J.C., Camerino, M., Metcalfe, N.B., 1989. Agonistic interactions in siskin flocks: why are dominants sometimes subordinate? *Behavioral Ecology and Sociobiology* 25, 141–145.
- Sigg, H., Falett, J., 1985. Experiments on respect of possession and property in hamadryas baboons (*Papio hamadryas*). *Animal Behaviour* 33, 978–984.
- Stake, J.E., 2004. The property instinct. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 359, 1763–1774.
- Stevens, E.F., 1988. Contests between bands of feral horses for access to fresh water: the resident wins. *Animal Behaviour* 36, 1851–1853.
- Thaler, R.H., 1992. *The Winner's Curse*. Princeton University Press, Princeton.
- Torii, M., 1974. Possession by non-human primates. *Contemporary Primatology*, 310–314.
- Trivers, R.L., 1972. Parental investment and sexual selection, 1871–1971. In: Campbell, B. (Ed.), *Sexual Selection and the Descent of Man* Chicago. Aldine, pp. 136–179.
- Tversky, A., Kahneman, D., 1981. Loss aversion in riskless choice: a reference-dependent model. *Quarterly Journal of Economics* 106, 1039–1061.
- Weigel, R.M., 1984. The application of evolutionary models to the study of decisions made by children during object possession conflicts. *Ethnology and Sociobiology* 5, 229–238.

Wilson, D.S., 1998. Huning, sharing, and multilevel selection: the tolerated theft model revisited. *Current Anthropology* 39, 73–97.

Zeiler, K., Plott, C.R., 2004. The willingness to pay/willingness to accept gap, the endowment effect: subject misconceptions and experimental procedures for eliciting valuations. *American Economic Review* 93, 530–545.