

# ¿Es posible la cooperación en una comunidad rural que comparte un recurso común? Los experimentos económicos como herramienta de diagnóstico de campo rural.

Autores: Madrigal, R<sup>1</sup>; Alpízar, F.

*Departamento de Ambiente y Recursos Naturales, CATIE. 7170-CATIE. Turrialba, Costa Rica.*

## Resumen

Los experimentos económicos de campo que se presentan en este artículo proveen información valiosa para determinar las posibilidades de cooperación en una colectividad rural que comparte un recurso común. La aplicación de tres experimentos económicos con dos poblaciones distintas en Costa Rica sugiere que los niveles cooperativos agregados son dependientes de las normas sociales de reciprocidad y confianza que muestran los grupos, así como de la comunicación cara a cara y la presencia de sanciones. El artículo señala además la forma en la cual el Estado puede apoyar y facilitar los procesos locales de diseño de instituciones de manejo efectivo de recursos comunes.

### I. Introducción.

La confianza que un individuo tenga en otros, la inversión en generar una reputación de cooperación, la probabilidad de utilizar normas de reciprocidad y la existencia de mecanismos de monitoreo y sanciones, son aspectos fundamentales que condicionan el comportamiento de los individuos en escenarios donde la acción colectiva es deseable. No obstante, la dificultad de observar el comportamiento social de los individuos bajo distintos escenarios y la ausencia de una historia precisa de las experiencias de organización en un sitio, limitan la capacidad del analista para predecir el surgimiento de instituciones locales de manejo de recursos explotados de forma común.

Los experimentos económicos pueden ser una herramienta poderosa para analizar y predecir los elementos constitutivos del comportamiento de los individuos en distintos esquemas institucionales o de reglas de juego. No obstante, la mayoría de los experimentos económicos realizados hasta la fecha han sido aplicados a grupos de estudiantes universitarios, lo cual ha limitado la capacidad de generalizar los hallazgos y de entender cómo el entorno socioeconómico y cultural afecta los resultados. Por esta razón, en los últimos años la economía experimental está siendo aplicada en el campo, es decir, utilizada en poblaciones humanas diferentes a las de estudiantes. En este sentido, la evidencia reciente demuestra que el comportamiento de los participantes en estos ejercicios se aleja consistentemente del supuesto de actuación egoísta (*homo economicus*) argumentado tradicionalmente por los economistas, y más importante aún, los resultados reflejan en muchos casos patrones de la toma de decisiones en la vida cotidiana de los participantes (Henrich *et al.* 2004).

El Distrito de Riego Arenal Tempisque (DRAT), localizado en el pacífico norte de Costa Rica, es un sistema de 30,000 ha de riego cuya administración es estatal. A inicios de los años noventa hubo interés por parte de los usuarios y los administradores gubernamentales por trasladar algunas funciones, relacionadas principalmente con el mantenimiento del sistema a una

---

<sup>1</sup> Por favor dirigir correspondencia a [rmadriga@catie.ac.cr](mailto:rmadriga@catie.ac.cr)

sociedad de usuarios. Este intento fracasó y desde entonces la administración está completamente centralizada en manos de una empresa del estado, no obstante, aún se mantiene el interés de descentralizar algunas de sus funciones. La razón de esto radica en la ineficacia actual del monitoreo del uso adecuado del agua por parte de los usuarios y la escasa participación de los mismos en la toma de decisiones. Por este motivo, esta investigación pretende realizar un diagnóstico rápido de las posibilidades de establecer un modelo de gestión descentralizado, donde la participación de los usuarios de riego tenga un rol preponderante. De esta manera, las características del DRAT ofrecen una excelente oportunidad para utilizar los experimentos económicos como una herramienta que, complementada adecuadamente con un estudio cualitativo, permite abordar de manera novedosa el estudio de un proceso probable de descentralización del manejo de un recurso común. En este sentido, el uso simultáneo de ambas herramientas permite una validación mutua y una mayor riqueza y solidez al estudio.

Para alcanzar el objetivo de esta investigación se utilizan tres experimentos económicos, ampliamente conocidos en la literatura, los cuales se denominan como el juego de provisión, el juego del dilema del prisionero y el juego de ultimátum. Estos juegos fueron seleccionados porque permiten aislar el estudio de algunos elementos claves en relación a las posibilidades de manejo del sistema de riego por parte de los usuarios del DRAT, a saber, las normas sociales referentes a la confianza y la reciprocidad que caracterizan a las comunidades así como la forma en la cual estos grupos resuelven problemas relacionados con la provisión de bienes públicos. De esta forma, la información *ex-ante* que los experimentos pueden brindar constituye un insumo útil para determinar las posibilidades de cooperación en la colectividad bajo estudio y pueden a su vez ayudar a delinear los principales elementos de diseño de una institución local de manejo efectivo del sistema de riego.

Estos tres juegos fueron aplicados de forma separada a un grupo de pequeños productores del DRAT y a un grupo control de estudiantes de posgrado del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) en Costa Rica. Los estudiantes eran de nivel de maestría en varias áreas relacionadas con la agricultura y los recursos naturales. Los mismos eran originarios de varios países de América Latina y la mayoría se encontraban en el final de su segundo año de estudios. Por otra parte, los productores poseían, en promedio, menos de 10 hectáreas de cultivos, principalmente arroz y caña. El nivel económico de estos es bajo así como su nivel educativo, el cual no superaba en la mayoría de casos la educación primaria.

Cabe anotar que el énfasis del presente estudio es el uso potencial de los experimentos económicos como herramienta efectiva para recolectar información *ex-ante* sobre el comportamiento de los usuarios de un recurso común. El desarrollo y aplicación de juegos más novedosos es una extensión obvia del presente estudio y representa a su vez una oportunidad más interesante para profundizar en aspectos teóricos.

## **II. Descripción de los juegos**

Los tres experimentos utilizados se describen a continuación:

*i. Juego de provisión o mecanismo de contribuciones voluntarias.* Este modelo, en su forma tradicional, es un juego repetitivo simple cuya forma básica incluye un grupo de personas que realizan decisiones de inversión de forma individual pero simultánea. Este juego permite analizar el nivel de contribución a la oferta de bienes caracterizados por la dificultad de excluir a los agentes económicos del disfrute de los mismos. De esta forma, los incentivos que enfrentan los participantes los motivan a utilizar el *free-riding* como estrategia de actuación, a pesar de

que la alternativa en la cual todos contribuyen con el bien común redundaría en beneficios sociales y privados claramente superiores. La contribución al bien público dependerá de la rentabilidad social respecto a la rentabilidad privada y las percepciones individuales acerca de lo que es justo o aceptable. Los resultados empíricos de la aplicación de este juego son variables, aunque la tendencia es hacia niveles cooperativos bajos, sobre todo en las rondas finales.

ii. *Juego de Dilema del Prisionero*. La estructura del Dilema del Prisionero (DP), es la forma más utilizada para explicar dilemas sociales, es decir, aquellas situaciones donde existen conflictos entre el interés individual y el interés grupal (Ostrom 2003). Estos escenarios plantean el problema de la acción colectiva, ya que es necesario algún tipo de acuerdo entre los participantes para lograr los beneficios de la colaboración.

La solución de la teoría de juegos no cooperativos al DP establece que en el equilibrio de Nash<sup>2</sup> los individuos seleccionarían no cooperar como su estrategia dominante. Esto implica un resultado sub-óptimo para ambos ya que si la colaboración fuera posible, ambos estarían mejor. Los resultados empíricos del juego del DP para una o varias repeticiones parecen contradecir a la teoría, lo cual sugiere que, además de las retribuciones monetarias, las decisiones de los individuos están influenciadas por factores como la percepción de justicia, la confianza y la reciprocidad, por citar algunos factores (Ahn *et al.* 2003). Adicionalmente, cuando el DP se juega repetidamente, aumentan las oportunidades para que los individuos actúen estratégicamente y formen una reputación que los permita alcanzar mejores resultados.

iii. *Juego de ultimátum*. La existencia de reciprocidad y las consideraciones de justicia y altruismo en las decisiones de los individuos han sido investigadas en contextos experimentales por medio de los juegos de ultimátum. Estos juegos se realizan en parejas, donde uno de los miembros debe dividir un monto de dinero entre ambos jugadores y el otro solo puede aceptar o rechazar la propuesta del primero, pero no la puede cambiar. En caso que la acepte, cada jugador obtiene el monto propuesto por el primero. En caso que la rechace, ninguno de los dos jugadores obtiene dinero.

Si existen funciones de utilidad independientes entre los individuos y se cumple el supuesto de la teoría neoclásica del consumidor que establece que más es siempre preferible a menos, la solución del juego de ultimátum indica que el individuo que recibe la oferta debería aceptar cualquier monto por encima de cero, no importa lo pequeño que este sea, ya que en otro caso el no obtendría ninguna cantidad de dinero. Sabiendo esto, el primer individuo entregará una cantidad mínima al otro jugador.

La solución teórica anterior no corresponde a la que se encuentra en estudios experimentales, donde los individuos suelen rechazar aquellas ofertas que se pueden considerar no equitativas, aún cuando esto les representa quedarse sin dinero. Aunque lo más frecuente en estos estudios es que los individuos dividan el dinero en partes iguales (Davis y Holt 1993), la experiencia reciente en experimentos de campo demuestra una alta variabilidad de resultados, tanto para ofertas como para tasas de rechazo (Henrich *et al.* 2004).

---

<sup>2</sup> El equilibrio de Nash se caracteriza porque las acciones de cada participante son la mejor estrategia de respuesta, dadas las acciones esperadas de los demás agentes, los cuales se espera que también se comporten de esta forma (Bierman y Fernandez, 1998).

### III. Diseño del experimento

Los juegos fueron aplicados en una sola sesión, a ambos grupos por separado, en el orden en que fueron presentados anteriormente. No obstante, con el propósito de adaptarse a las características de cada grupo, se realizaron algunas variantes en el diseño de cada sesión. Esto es necesario debido a que los experimentos de campo, en contraposición a los experimentos de laboratorio realizados con estudiantes universitarios, requieren un diseño más cuidadoso que garantice que el investigador mantenga el control del ejercicio y minimice los sesgos que pudieran generarse por una aplicación poco rigurosa y no adaptada al tipo de población bajo estudio.

La diferencia del diseño de las sesiones radicó principalmente en la forma de presentar las instrucciones. En el caso de los 20 estudiantes de CATIE, cada uno de estos tenía una hoja con las instrucciones escritas, las cuales fueron leídas ante todo el grupo en voz alta por el organizador, se hicieron ejemplos y se atendieron dudas en voz alta. En el caso de los 30 productores, debido al bajo nivel académico de los mismos, se decidió dar una explicación oral del organizador ante todo el grupo. Además de los ejemplos y la atención pública de las dudas, en los dos primeros juegos se hizo una ronda de prueba con este grupo con el fin de asegurarse el entendimiento de las instrucciones. El organizador tuvo el cuidado de minimizar los sesgos que pudieran generarse al dar las instrucciones orales.

Con el propósito de facilitar el entendimiento de dos primeros juegos, los mismos hacían uso de cartas de naipes. Las cartas rojas representaban la dotación de recursos, mientras que las cartas negras no tenían valor en ningún caso, solo servían para mantener las decisiones de los participantes en secreto. Los pagos asociados a las decisiones eran reales, en efectivo y entregados en secreto al final de los tres juegos. Las hipótesis que se plantean para los juegos es que ambos grupos se comportan de acuerdo a las predicciones teóricas y por lo tanto, no existen diferencias de comportamiento entre ambos.

A continuación se describe las instrucciones básicas de cada uno de los juegos.

*i. Juego de provisión.* En este juego repetitivo, cada jugador tiene cuatro cartas de naipes, dos negras y dos rojas. En cada ronda, el jugador debe decidir si coloca las cartas rojas en una cuenta privada o lo hace en una cuenta común a todos los participantes. Las ganancias totales provienen de esta decisión, la cual debe ser secreta y simultánea al resto de participantes, los cuales no pueden hablar entre sí o mostrarse las cartas.

Tanto al grupo de estudiantes como al de productores se les aplicó el mismo experimento, la única variante en el diseño fue que los primeros jugaron 9 rondas mientras que los segundos 12. La razón de ampliar el número de rondas a los productores fue para observar mejor su comportamiento. El pago que recibía cada individuo era igual al promedio de todas las rondas jugadas.

El total de rondas del ejercicio se dividió en tres series iguales. En la primera serie de rondas, el valor de las cartas rojas depositadas en la cuenta privada era de 200 colones mientras que la contribución a la cuenta pública era de 50 colones<sup>3</sup>. Por lo tanto, la razón de la rentabilidad relativa de la cuenta pública en la primera serie de rondas era  $50/200 = 0.25$ . Para la segunda

---

<sup>3</sup> Al momento del juego el tipo de cambio prevaleciente era aproximadamente de 400 colones por dólar estadounidense.

serie de rondas el valor de las cartas rojas puestas en la cuenta privada era 100 colones mientras el valor de las cartas rojas colocadas en la mesa común se mantuvo constante<sup>4</sup>.

Finalmente, la variante que se introdujo en la tercera serie fue que se permitió un período de 5 minutos para que los participantes discutieran entre sí el juego (sin la presencia de los organizadores) y las estrategias más convenientes según su criterio. Luego de este período, se jugó con las mismas reglas de la segunda serie. El objetivo de este tratamiento era observar el efecto de la comunicación cara a cara sobre los niveles cooperativos del grupo y por ende sobre la promoción de estrategias que disminuyan la tendencia a *free-riding*.

ii. *Juego del dilema del prisionero*. Los participantes fueron divididos al azar en dos grupos. Luego, fueron asignados al azar en parejas anónimas formadas por un miembro de cada grupo. A cada uno de los miembros de las parejas se les entregó cuatro cartas de naipes, dos rojas y dos negras. Cada jugador recibía un pago que correspondía a la mitad de la suma de lo ganado por él en cada una de las tres rondas.

Los jugadores fueron informados al inicio del juego que se realizarían tres rondas idénticas, donde cada pareja debía intercambiarse dos cartas simultáneamente, de forma secreta y sin posibilidades de comunicarse entre sí o con otro miembro de las parejas restantes. El valor de las cartas era el siguiente: Por cada carta roja que se dejaran en su poder, recibirían 200 colones. No obstante, si decidían entregar una carta roja, esta tendría un valor de 400 colones para el que la recibía. Si un participante no se dejaba cartas rojas en su poder y no recibía cartas rojas del otro, no recibía ningún pago. Esta estructura de pagos se representa en la siguiente matriz, donde los pagos del jugador 1 se encuentran a la izquierda de cada celda mientras que los del jugador 2 se encuentran a la derecha de la misma.

		<b>Cuadro 1. Pagos asociados al número de cartas rojas que entregan los jugadores</b>		
		<b>Jugador 2</b>		
		0	1	2
<b>Jugador 1</b>	0	400 , 400 <sup>E.Nash</sup>	800 , 200	1200 , 0
	1	200 , 800	600 , 600	1000 , 400
	2	0 , 1200	400 , 1000	800 , 800

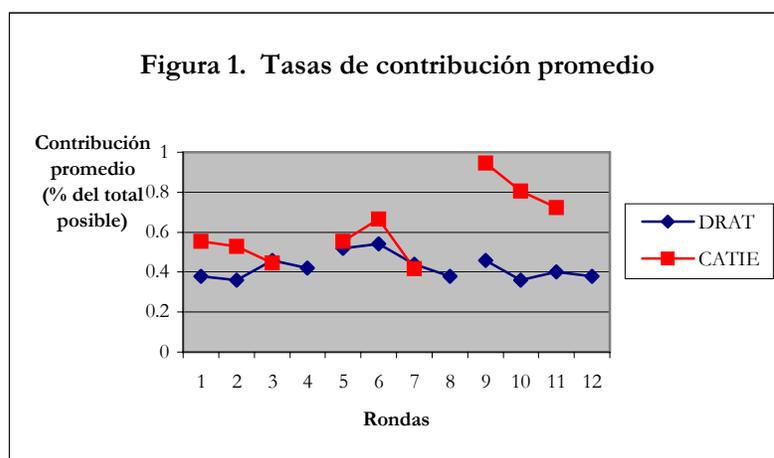
iii. *Juego de Ultimátum*. Los individuos fueron separados al azar en dos grupos, denominados grupo rojo y grupo negro. Se formaron parejas anónimas al azar, tomando un participante de cada grupo. A los jugadores se les advirtió que jugarían con una persona diferente a la del juego previo.

<sup>4</sup> El efecto positivo de cambios en la rentabilidad relativa de la cuenta pública sobre las tasas de cooperación está bien documentado en la literatura (Davis y Holt 1993, Holt y Laury 2002, Isaac y Walker 1988, Ledyard 1995).

El jugador rojo tenía que dividir 1000 colones entre ambos. El jugador negro podía aceptar la oferta o rechazarla, pero no modificarla. En caso de aceptarla, cada uno recibía el monto de la propuesta. Si la rechazaba, ninguno de los jugadores obtenía dinero. El pago efectivo que recibía cada jugador era igual al que determinaba el jugador negro con su decisión.

#### IV. Resultados

*i. Juego de provisión.* La figura 1 presenta las tasas de cooperación agregada de los grupos en cada ronda. En términos generales se observa que las predicciones teóricas de Nash que establecían una contribución agregada a la cuenta común<sup>5</sup> igual a cero no se cumplen para ninguno de los grupos, e incluso, las contribuciones promedio para todas las rondas son relativamente altas, 63% para los estudiantes y 43% para los productores. Se nota también, como era de esperarse, una tendencia a que la cooperación agregada disminuya hacia el final de las series<sup>6</sup>.



**Nota:** Los puntos de la figura unidos por líneas, representan una serie o tratamiento particular

Los tratamientos aplicados dentro de cada uno de los grupos no tuvieron efecto significativo sobre los niveles de cooperación, excepto para el caso de la comunicación en los estudiantes. En la tercera serie, la contribución promedio de los estudiantes (82%) es significativamente ( $Pr > t = 0.0004$ ) más alta que la de los productores (40%). Al igual que en otros estudios realizados del juego de provisión (Ledyard 1995), este resultado señala la importancia de la cohesión y las normas compartidas para explicar las diferencias de resultados entre distintos grupos<sup>7</sup>. Se debe

<sup>5</sup> Resulta de dividir el total de cartas colocadas en la cuenta común por el máximo número posible a colocar en esta cuenta.

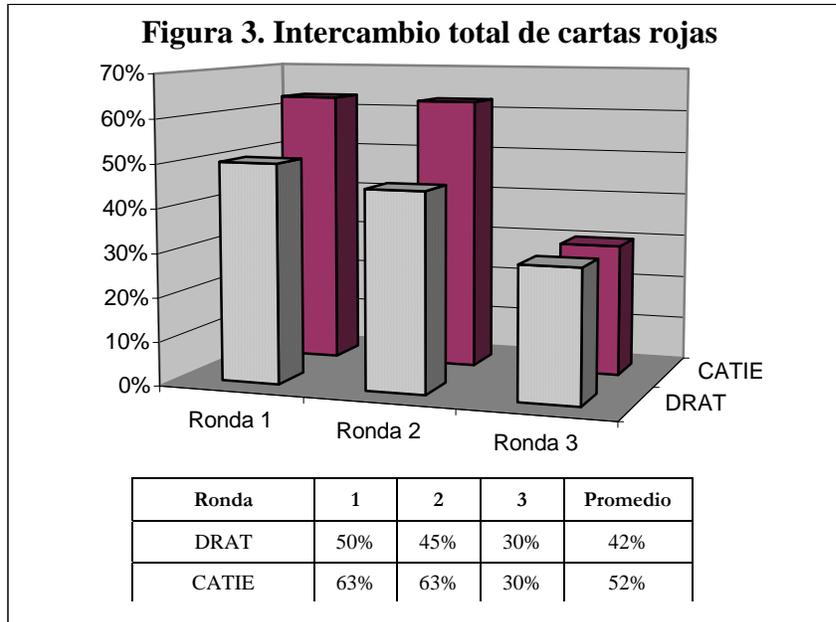
<sup>6</sup> Desde el punto de vista teórico, este resultado no debería ocurrir si acepta el argumento de la inducción hacia atrás. El problema con este razonamiento teórico es que supone información perfecta de todos los participantes, lo cual implica que cada quien conoce que el otro es un individuo racional egoísta. No obstante, si este supuesto no se mantiene, es posible que en las rondas previas al final, los niveles cooperativos sean más altos porque los individuos intentan conocer la forma de pensar de sus compañeros (Kreps *et al.* 1982, citado por Ledyard 1995). En la última ronda este efecto desaparece puesto que los individuos no volverán a interactuar.

<sup>7</sup> La explicación de estas diferencias no es conclusiva porque hay dos efectos simultáneos que marcan diferencias importantes entre ambos grupos. El primer efecto se refiere al número de participantes, mientras que el segundo lo constituye la conformación de cada grupo. Conforme aumenta el tamaño de grupo, el efecto marginal de las contribuciones individuales a la cuenta común se incrementa linealmente. Por ello, se esperaría una tendencia a mayor cooperación en el grupo más grande, es decir, el de los productores. No obstante, los resultados del juego indican lo contrario, lo cual sugiere que el efecto de la conformación del grupo de estudiantes ejerce un fuerte efecto positivo sobre los niveles de cooperación de este grupo.

recordar que la conformación de ambos grupos es distinta, sobre todo respecto a la interacción previa en otros espacios sociales que permitieran el conocimiento mutuo y el fortalecimiento de normas sociales. La cohesión e identidad de grupo es más fuerte en los estudiantes, ya que los mismos comparten experiencias diarias en escenarios múltiples y recurrentes. En contraposición, los productores provenían de distintos lugares del DRAT, tenían poco conocimiento mutuo y escasos espacios de comunicación diaria. Este efecto puede incidir en que los niveles de confianza mutua y solidaridad sean más fuertes en los estudiantes, lo cual los motiva a tener niveles de cooperación promedio más altos. Por último, esta misma cohesión o identidad de grupo pudo influir en que el efecto de la comunicación sobre los niveles de cooperación fuera tan acentuado en el caso de los estudiantes. La confianza mutua pudo incidir sobre la creencia de que los miembros del grupo mantendrían los acuerdos de cooperación, lo cual se tradujo en un nivel de cooperación agregada de más de 90% en la ronda inmediata al período de comunicación. Sin embargo, la caída posterior en la tasa de cooperación indica que la cohesión de grupo y la comunicación no son factores suficientes para aliviar los problemas de free-riding, sino que además es necesario el monitoreo y control efectivos para asegurar que los individuos mantengan los pactos.

Por otra parte, al analizar el comportamiento individual se destaca que en cada una de las rondas hay un grupo de individuos que eligen ser *free-riders* puros, es decir, individuos que no entregan cartas rojas en una ronda particular. El impacto de la comunicación sobre el porcentaje de presencia de estos individuos es particularmente interesante, sobre todo para el caso de los estudiantes. El porcentaje de *free-riders* puros cae a 0 en la ronda inmediata a la comunicación y luego sube a un 10% promedio para las siguientes rondas. Estos montos son significativamente menores a los observados en las otras series, lo cual destaca que el surgimiento de niveles de cooperación relativamente altos depende de la apertura de canales de comunicación efectivos, no obstante, el mantenimiento de estos niveles depende de las posibilidades de incentivar el cumplimiento de los acuerdos.

*ii. Juego del Dilema del Prisionero.* Como cada jugador tenía dos cartas rojas, el grupo de CATIE podía intercambiar un máximo de 40 cartas rojas por ronda mientras que el grupo del DRAT podía intercambiar hasta 60 cartas rojas. La figura 3 muestra los resultados agregados para cada grupo.



Lejos de la solución teórica, ambos grupos intercambiaron un porcentaje importante de sus cartas rojas en la primera y segunda ronda. Luego, en la última ronda, el nivel de cooperación agregado cayó significativamente. Este comportamiento sugiere que los niveles de cooperación iniciales pueden ser una estrategia para formar reputación de cooperadores y/o para observar el comportamiento del otro, esperando lograr resultados que son más favorables para los dos miembros de la pareja. Sin embargo, en la última ronda no parece haber la misma confianza de que los niveles de cooperación se mantengan, debido probablemente a que los jugadores no volverán a enfrentarse más. Este resultado es previsible y consecuente con la importancia de la interacción y la comunicación observada en el juego previo<sup>8</sup>.

Para tratar de entender el comportamiento individual se hizo una clasificación del tipo de estrategias tomadas por cada uno de los jugadores. De esta forma, una estrategia tipo *jugador individualista* es aquella donde el individuo prefiere no confiar en la otra persona y por lo tanto, se deja las dos cartas rojas (esta estrategia es la que, según la solución teórica de juegos no cooperativos, todos los jugadores debían seguir). Una estrategia tipo *jugador indeciso* es aquella donde el jugador solo entrega la mitad de la dotación de sus recursos, es decir una carta roja. La estrategia tipo *jugador confiado* es donde el participante entrega las dos cartas rojas a su compañero de pareja. Con base en estas definiciones, el porcentaje de cada una de las estrategias que se encuentra en cada ronda es la que se presenta en el cuadro 3 a continuación.

<sup>8</sup> Este resultado parece contradecir un comportamiento racional basado en la inducción hacia atrás, ya que si aceptáramos este supuesto, dado que en la última ronda se sabe que los niveles de cooperación son bajos, no hay razón por la cual la cooperación sea relativamente alta en las rondas previas.

<b>Cuadro 3. Tipos de estrategia de cada jugador</b>						
Tipo de estrategia	Experimento en CATIE			Experimento en el DRAT		
	Ronda 1	Ronda 2	Ronda 3	Ronda 1	Ronda 2	Ronda 3
<i>Individualista</i>	0%	25%	55%	20%	40%	50%
<i>Indeciso</i>	75%	25%	30%	60%	30%	40%
<i>Confiado</i>	25%	50%	15%	20%	30%	10%
Total de jugadores	20	20	20	30	30	30

Conforme avanzan las rondas, el número de estudiantes y productores que eligen ser individualistas crece, lo cual reafirma la idea que hacia el final del juego los individuos intentan aprovecharse del otro. Adicionalmente, en la primera ronda, un alto porcentaje de estudiantes (75%) y productores (60%) tomaron una estrategia de indecisos, lo cual puede sugerir que aunque estos jugadores entienden los beneficios de cooperar, su confianza en el otro no es absoluta, por lo que prefieren arriesgar poco y observar el comportamiento de la pareja. Lo interesante es que en las siguientes rondas, las estrategias varían significativamente, lo cual podría indicar que las decisiones de los individuos están condicionadas por los resultados previos.

Con el propósito de determinar la influencia de los resultados previos sobre la decisión actual de los participantes se decidió clasificar al total de individuos de cada grupo en tres subgrupos. El primer subgrupo corresponde a los participantes que recibieron la misma cantidad de cartas rojas que entregaron en la ronda previa. El segundo subgrupo son aquellos jugadores que recibieron más cartas rojas de las que enviaron. Finalmente, el tercer subgrupo incluye a aquellos individuos perjudicados porque entregaron más cartas rojas de las que les dio su pareja.

El cuadro 4 presenta los resultados del efecto de la primera ronda sobre las decisiones de los jugadores en la ronda 2. Se reporta el porcentaje de individuos que eligió entregar menos, igual o más que en la ronda previa.

Cuadro 4. Comportamiento de jugadores en ronda 2, con base en resultados de ronda previa								
Resultado	CATIE				DRAT			
	#de jugados	Igual que ronda 1	Más que ronda 1	Menos que ronda 1	#de jugados	Igual que ronda 1	Más que ronda 1	Menos que ronda 1
I. Recibieron lo que entregaron	14	36%	36%	29%	10	70%	30%	0%
II. Recibieron más de lo que entregaron	3	0%	100%	0%	10	50%	30%	20%
III. Recibieron menos de lo que entregaron	3	33%	0%	67%	10	40%	0%	60%

**Fuente:** Elaboración propia

La clasificación anterior parece incidir sobre el comportamiento de los jugadores en la ronda 2. El comportamiento del subgrupo I muestra que el 29% de los estudiantes decidió entregar menos cartas que en la ronda previa. Esto sugiere que los incentivos para aprovecharse del otro siguen presentes, sobre todo cuando este demostró su intención de colaborar. Sin embargo, del total de jugadores de este grupo, el 72% decidió entregar al menos la misma cantidad de cartas que en la ronda previa. Lo anterior refuerza la idea de que la cooperación depende positivamente de las experiencias pasadas. Por otra parte, los resultados de los 10 productores del subgrupo I sugieren que la mayoría de estos se sentía satisfecho con las estrategias elegidas, dado el comportamiento de su pareja.

Para el caso del subgrupo II, se destaca como el 100% aumentaron su nivel de colaboración en la segunda ronda. Esto sugiere dos explicaciones. Los jugadores de este subgrupo pueden haberse sentido en deuda con su compañero, ya que este les entregó más de lo que ellos le dieron. La otra razón puede ser que el jugador percibe que el otro tiene deseos de cooperar y, ante esta buena señal, responde entregándole más cartas rojas en la segunda ronda. De forma contraria, la mayoría (70%) de los productores de este subgrupo muestran una tendencia a aprovecharse de la situación.

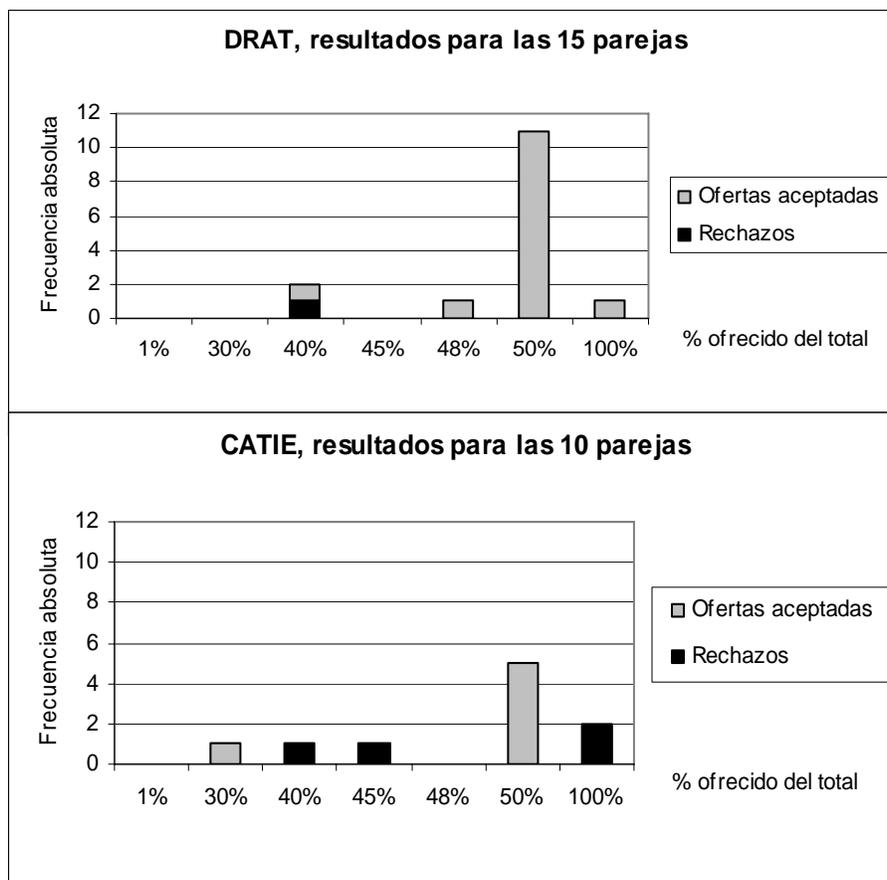
Finalmente, la presencia del castigo es notoria tanto para estudiantes y productores ubicados en el subgrupo III. La desconfianza generada en la ronda inicial así como el deseo de castigar la conducta del otro pueden ser factores que influyen decididamente sobre los niveles de cooperación futura. De hecho, ningún jugador del tercer subgrupo entregó más cartas en la ronda 2 de las que había recibido previamente.

Los resultados observados en la ronda 3, con base en el comportamiento en la ronda 2, reflejan patrones similares a los anteriores y en algunos casos más acentuados, lo cual es predecible por el hecho de tratarse de la última ronda.

Todo el análisis anterior de la respuesta observada en una ronda en función de la ronda previa, debe ser manejado con cautela. La poca cantidad de observaciones puede ser engañoso en el manejo de porcentajes. No obstante, el análisis sugiere respuestas al comportamiento de los individuos, los cuales se deberían verificar en grupos más grandes y con mayor número de repeticiones.

*iii. Juego de Ultimátum.* La figura 4 presenta la frecuencia con la cual los jugadores rojos de cada grupo ofrecieron distintos montos al jugador negro correspondiente. Asimismo esta figura presenta la frecuencia con la cual dichas ofertas fueron aceptadas o rechazadas.

**Figura 4. Comportamiento de jugadores en juego de ultimátum**



Los resultados de ambos grupos son similares, aunque los productores del DRAT tienen una mayor frecuencia de resultados donde los 1000 colones se dividieron en partes iguales. De hecho, en el 73% de los casos los jugadores rojos del DRAT eligieron repartir el dinero en partes iguales mientras que en CATIE, el 50% se decidió por este resultado.

La figura 4 también dejar ver que ninguno de los grupos se acerca a ofertas ligeramente superiores a cero colones, con lo cual ambos grupos demuestran que la solución teórica sugerida no tiene validez en ningún caso. La oferta más baja que hizo un jugador rojo fue 300 colones (o sea que lo máximo que propuso dejarse el jugador rojo fue 700 colones) e incluso, hubo varios ofrecimientos de la totalidad de los 1000 colones de parte del jugador rojo al jugador negro.

En el caso de los rechazos, las diferencias entre grupos parecen ser más marcadas. Los estudiantes rechazaron casi todas las ofertas diferentes a la división 50-50 (la única excepción fue un jugador negro que aceptó una oferta de 300 colones por parte del jugador rojo). Asimismo, es importante destacar que en ninguno de los dos grupos de participantes hubo rechazos de las ofertas 50-50 del jugador rojo.

Es claro que debido a la baja cantidad de observaciones de rechazo es muy difícil conocer con certeza si existen tasas de rechazo significativamente diferentes entre ambos grupos. No obstante la mayor tasa de rechazos observada en los estudiantes lleva a la conjeturar acerca de la razón de tal diferencia. Algunos motivos pueden ser las diferentes aversiones al riesgo, la expectativa de comportamiento de los otros o bien una mayor disposición a castigar tratos desiguales. Estas razones se explorarán en la siguiente sección.

## **V. Análisis y conclusión general de los resultados experimentales**

Los resultados de las sesiones experimentales contradicen algunos modelos de racionalidad que enfatizan en la importancia de las retribuciones monetarias individuales en la toma de decisiones y adicionalmente, demuestran la variabilidad de las decisiones acerca de cooperar, las cuales parecen estar condicionadas por el entorno socioeconómico y las normas relacionadas con la reputación, la reciprocidad y la confianza mutua. De esta forma, los resultados parecen reproducir patrones de comportamiento de la vida de los productores, los cuales han sido desarrollados a través de los años. Aunque estos resultados respaldan los hallazgos encontrados en estudios similares (Henrich *et al.* 2004), la utilidad principal del estudio está en función del uso de los experimentos como herramientas de diagnóstico de las condiciones que favorecen la cooperación en una comunidad y de los principales elementos de diseño que se deben considerar para el manejo efectivo de un recurso común para parte de la comunidad beneficiaria. En esta sección se discuten los resultados en este sentido.

La aplicación del juego de provisión demostró que los niveles cooperativos de los agricultores son relativamente bajos, a pesar de la comunicación cara a cara. La importancia de este tipo de comunicación radica en su efecto sobre el alcance de objetivos comunes, ya que permite la transferencia de información acerca de las estrategias óptimas, favorece el intercambio de promesas y el incremento de la confianza mutua y por ende, de las expectativas de comportamiento de otros, el refuerzo de valores normativos y el desarrollo de una identidad de grupo (Ostrom 2003).

La ineffectividad de la comunicación en los agricultores parece indicar que los niveles de confianza mutua y de normas compartidas son muy bajos, lo cual incide negativamente sobre las expectativas de comportamiento futuro. Es probable que los fracasos organizacionales en torno al riego sumado a otros intentos fallidos de organización productiva y de comercialización agrícola, constituyen un elemento de información utilizado a la hora de tomar decisiones en los juegos, los cuales obligan a establecer expectativas de cumplimiento de promesas de

cooperación de otros<sup>9</sup>. Este hallazgo es fundamental para destacar la dificultad de que los productores del DRAT se organicen entre sí para alcanzar objetivos comunes. Recuperar la confianza mutua en el trabajo cooperativo es una condición *sine qua non* para establecer organizaciones y fomentar la creación de capital social, sin embargo, esto es inevitablemente un proceso costoso, cuyos resultados se vislumbrarían en el mediano y largo plazo.

Es interesante destacar que el juego del DP también reflejó que los niveles de confianza mutua de los productores eran relativamente bajos pero además, este experimento también hizo evidente la existencia de normas relacionadas con la reciprocidad y el castigo para aquellas acciones consideradas como agravios, lo cual sugiere que los individuos que interactúan repetidamente toman decisiones contingentes al pasado reciente y a la creencia de las posibles acciones de otros. Recuérdese que en el juego del DP, los individuos optan por mantener o aumentar los niveles cooperativos previos si el otro participante se mostró cooperativo, pero no dudan en castigar al otro si este entregó menos de lo que ellos dieron. Para finalizar con este tema, es importante destacar que aunque la falta de confianza es un factor determinante de las posibilidades de cooperación, debe evitarse pensar que una mejora en la misma en una condición suficiente para lograr un arreglo institucional de manejo efectivo del sistema de riego. Lo mismo aplica para otros factores determinantes.

La presencia del castigo para aquellas acciones consideradas como perjudiciales puede explicar los bajos niveles de cooperación que se observan actualmente en el DRAT y llama la atención sobre la dificultad de elevar los mismos en el corto plazo. En términos generales, el DRAT es un escenario donde existen muchas posibilidades para que algunos usuarios obtengan más beneficios que otros, por ejemplo, al usar más agua de la debida de medios ilegales o bien, al sembrar cultivos de una alta demanda hídrica y pagar una tarifa no volumétrica, algunos terminan pagando menos por metro cúbico de agua utilizado (Madrigal 2003). Esta situación puede motivar el deseo de castigo de los usuarios que se sienten afectados, lo cual se expresa en la negativa de entregar recursos para objetivos colectivos, mientras esta repartición de beneficios se mantenga. Esta reacción, desarrollada a través de los años, pudo iniciar un proceso circular donde menores niveles cooperativos agravan las desigualdades y estas a su vez, motivan una menor cooperación.

Para salir del círculo descrito anteriormente, no solo es preciso mejorar la repartición de los beneficios en el sistema sino además proponer una mejora integral en los niveles de capital social y cooperación en general. Esto debería iniciar con la apertura de espacios de diálogo y organizaciones de pequeña escala que permitan el intercambio de experiencias, así como el conocimiento y el desarrollo de confianza mutua entre los productores. En este caso, el Estado, sin llegar a un modelo paternalista, podría tener un rol proactivo en el fomento de estos espacios, en el desarrollo de infraestructura rural y en la capacitación de los agricultores en aspectos básicos de organización comunal y creación de redes de intercambio de información y experiencias participativas. Esta estrategia permitiría recobrar, de forma gradual, la confianza en el trabajo de las organizaciones en la zona y preparar el terreno para un futuro donde los pequeños productores sean capaces de crear y mantener una Sociedad de Usuarios que administre el sistema de riego.

---

<sup>9</sup> Hay evidencia que indica que los individuos sienten obligación de responder recíprocamente dependiendo de los vínculos sociales preexistentes con la persona con la cual juegan (Kollock 1998, citado por Ahn *et al.* 2003). En el caso de CATIE, es más probable que los individuos tengan vínculos sociales previos, lo cual podría afectar significativamente sobre las decisiones tomadas en el juego.

Por otra parte, en el juego de ultimátum también se evidencia el uso del castigo y la reciprocidad. Una de las explicaciones más fuertes que se encuentran en la literatura para este juego es la hipótesis del castigo<sup>10</sup>, la cual se basa en las normas de reciprocidad. La idea es que el segundo jugador rechazará una oferta desigual del primero (donde el primero obtendría más de la mitad) en señal de castigo contra esta acción, lo cual refleja una actuación recíproca del segundo ante lo que considera un perjuicio. Si el primer jugador supone que el otro tendrá este comportamiento, lo mejor que puede hacer es ofrecer un trato 50-50<sup>11</sup>.

Si se acepta la hipótesis del castigo y la de una relativa aversión al riesgo, los productores deberían elegir aquella alternativa que aunque posiblemente les genere menos ingresos que otras, tiene una mayor probabilidad de ocurrencia. En otras palabras, si existe paralelismo entre la toma de decisiones diarias de un productor y la forma en que este toma decisiones en el experimento, el productor debería elegir aquella estrategia que le brinde el mayor ingreso posible seguro, esto es, debería elegir la estrategia 50-50. Esto parece tener respaldo en este ejercicio ya que el 73% de los productores eligió una estrategia de 50-50, mientras que el 50% de los jugadores rojos del grupo de estudiantes tomaron esta alternativa<sup>12</sup>.

Las sesiones experimentales dejan una enseñanza adicional. A pesar de que la confianza, la reciprocidad y la identidad de grupo son condiciones necesarias para obtener niveles cooperativos altos, el efecto de estas variables se desvanece sin la presencia de mecanismos efectivos de control y sanciones que permitan frenar el comportamiento de aquellos individuos que pretenden disfrutar gratis del esfuerzo de otros. Esto se justifica por la cooperación extraordinariamente alta que mostraron los estudiantes en la ronda inmediata a la comunicación, la cual, en rondas posteriores se desvaneció.

En ausencia de mecanismos que permitan identificar y castigar de forma efectiva y a un bajo costo a los infractores de las reglas o acuerdos implícitos, es difícil lograr acuerdos creíbles y duraderos que sirvan de base para la construcción de institucionalidad en un sitio. En estos escenarios es muy probable que si los resultados cooperativos no son los esperados, debido a la aparición del *free-riding*, algunos individuos imitarían este comportamiento con el único propósito de castigar a los que se salieron del acuerdo, con la consecuencia, ya discutida, de una reacción en cadena que deteriora aún más los niveles cooperativos<sup>13</sup>. Esto es consistente con la existencia de individuos cooperadores condicionales (Camerer y Fehr 2003), es decir, individuos que cooperan siempre y cuando los demás lo hacen, pero en el momento que detectan a los *free-riders* deciden castigarlos, aunque ello les pueda representar un costo.

---

<sup>10</sup> Esta hipótesis ha tenido apoyo en otro experimento llamado juego dictatorial. Este ejercicio es semejante al de ultimátum, la única variante es que el segundo jugador no tiene posibilidad de rechazar o modificar la oferta. En este escenario, Forsythe *et al.* (1994), encontraron una reducción significativa de las ofertas del primer jugador. Este resultado llevó a los autores a concluir que la presencia de un posible castigo del segundo jugador es lo que motiva la alta frecuencia de ofertas 50-50. No obstante, el hecho que aún en este juego los primeros jugadores ofrecen un monto positivo a los otros lleva a pensar que el miedo al castigo sea la única explicación (Camerer y Fehr 2004).

<sup>11</sup> Se puede sugerir una hipótesis alternativa relacionada con la riqueza relativa. Aunque en términos absolutos, cualquier oferta mayor de cero incrementaría la riqueza del segundo jugador, a este no le parece importar, porque en el fondo lo que sucede es una desmejora relativa de su riqueza respecto a la del otro. Si el primer jugador supone que al otro le importa la riqueza relativa y que reaccionará castigando cambios relativos de la riqueza que le perjudiquen, la mejor alternativa para no quedarse sin dinero es ofrecer un trato 50-50.

<sup>12</sup> En este caso se realiza una argumentación con base en razonamientos intuitivos. De forma más rigurosa se debería cuantificar la función de probabilidad de rechazo para cada grupo, no obstante, la cantidad de observaciones no permite realizar este cálculo.

<sup>13</sup> Este razonamiento se basa en parte en la hipótesis del *grim-trigger* (Ostrom 2003), la cual refleja el principio de reciprocidad, ya que los individuos que intentan castigar a los infractores, lo que buscan en última instancia es devolver el perjuicio que estos les han causado.

La identidad de grupo, la confianza, la reciprocidad, las posibilidades de comunicación y la ausencia de monitoreo y sanciones fueron relevantes en las sesiones experimentales, pero también lo son para la historia reciente del DRAT. A principios de la década del noventa, cuando el asentamiento campesino de Bagatzí, ubicado en el DRAT, evolucionó hacia una situación de mayor diversidad de productores, con un menor conocimiento mutuo entre los mismos, una menor cantidad de expectativas y normas de comportamiento comunes y por último, una menor necesidad de organizarse debido a la abundancia relativa del agua, los incentivos por invertir en capital social y soluciones cooperativas a los problemas colectivos cotidianos disminuyeron. Esta pérdida de interés en las actividades conjuntas se agravó aún más dada la incapacidad legal y social de los miembros de la organización local para reprimir el comportamiento de aquellos productores que salían de los acuerdos de cooperación establecidos inicialmente. Esta serie de factores motivó la caída de la organización local dedicada al mantenimiento de los canales de riego y la inversión en obras comunales (Madrigal 2003).

Esta experiencia reciente destaca que los intentos serios de descentralización estatal del sistema de riego del DRAT deben basarse en un marco institucional flexible, que incluya mecanismos de monitoreo y sanciones efectivas, reconocidos y aceptados por los propios usuarios. El apoyo estatal no puede menospreciarse en este proceso sino que debe expresarse en un reconocimiento real de los derechos de los regantes para diseñar y manejar sus propias instituciones de autogobierno. Asimismo, el apoyo estatal sigue siendo válido en términos de la creación en un entorno favorable para la organización local, lo cual incluye capacitación adecuada, apoyo a iniciativas comerciales, apertura de canales de comunicación social y acceso a servicios básicos.

Finalmente, aunque el énfasis del artículo es la utilidad de los experimentos como herramienta de diagnóstico, conviene hacer algunas observaciones teóricas. Los resultados de los experimentos concuerdan con la evidencia reciente en experimentos de campo (Henrich *et al.* 2004) donde se encuentra una amplia variabilidad de resultados entre grupos sociales y donde el desempeño agregado de los participantes se aleja consistentemente del axioma egoísta (*homo economicus*), reflejando más bien patrones de comportamiento diario, donde la reciprocidad, el altruismo y las reglas específicas de repartición de beneficios y costos tienen un rol preponderante.

Adicionalmente se destaca la consistencia del comportamiento de los individuos en los tres juegos aplicados. Así por ejemplo, los agricultores mostraron un nivel de cooperación relativamente bajo en el juego de provisión, aún cuando se permitió la comunicación cara a cara. Si este comportamiento refleja los bajos niveles de confianza mutua y por ende, la ineffectividad de acuerdos informales, las decisiones en el juego del dilema del prisionero deberían ser consistentes con estas normas<sup>14</sup>. En concordancia con el argumento anterior, los agricultores mostraron escasa cooperación, baja confianza en las decisiones cooperativas del otro y el uso de normas de reciprocidad para otorgar castigo. Estas últimas también parecen ser importantes para explicar el comportamiento de los productores en el juego de ultimátum, sobre todo una vez que ya se había detectado la presencia de esta norma en los juegos anteriores.

A manera de conclusión, los experimentos económicos aplicados demostraron ser una herramienta útil para verificar las posibilidades de cooperación en el DRAT y delinear las principales características que debe tener un arreglo institucional que pretende organizar a los

---

<sup>14</sup> Existe la posibilidad de que los resultados del primer juego sirvieran para detectar la presencia de *free-riders* en el grupo, lo cual puede incrementar la probabilidad percibida de los algunos individuos de enfrentarse a este tipo de jugadores. Esto los motivaría a intercambiar menos cartas rojas para evitar que otros se aprovechen de su cooperación.

productores en torno a las labores de riego. Un futuro estudio experimental con más repeticiones y participantes podría ser útil para determinar la influencia de las variables socioeconómicas individuales sobre las decisiones de los participantes y los niveles cooperativos agregados.

## 1. Bibliografía

- Ahn, T.K; Ostrom, E; Schmidt, D; Walker, J. 2003. Trust in two-person games: game structures and linkages. *In* Ostrom, E; Walker, J. Trust and reciprocity. New York, The Russell Sage Foundation, pp. 323-351.
- Bierman, S; Fernandez, L. 1998. Game theory with economic applications. Segunda Edición, Addison-Wesley, 451 p.
- Camerer, C; Fehr, E. 2004. Measuring social norms and preferences using experimental games: a guide for social scientists. *In* Henrich, J; Boyd, R; Bowles, S; Camerer, C; Fehr, E; Gintis, H. 2004. Foundations of human sociality: Economic experiments and ethnographic evidence from fifteen small-scale societies. Oxford University Press, pp. 55-95.
- Davis, D; Holt, Ch. 1993. Experimental economics. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 572 p.
- Forsythe, R; Horowitz, J; Savin, N.E; Sefton, M. 1994. Replicability, fairness and play in experiments with simple bargaining games. *Games and Economic Behavior* 6(3):347-369.
- Henrich, J; Boyd, R; Bowles, S; Camerer, C; Fehr, E; Gintis, H. 2004. Foundations of human sociality: Economic experiments and ethnographic evidence from fifteen small-scale societies. Oxford University Press, 451 p.
- Holt, Ch; Laury, S. 2002. Theoretical explanations of treatment effects in voluntary contribution experiments. Forthcoming in Plott, Ch; Smith, V. *The Handbook of Experimental Economics*.
- Isaac, M; Walker, J. 1988. Group size effects in public goods provision: The voluntary contribution mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*. 103: 179-199.
- Ledyard, J. 1995. Public goods: A survey of experimental research. *In* Kagel, J y Roth, A. *The Handbook of Experimental Economics*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, pp.111-194.
- Madrigal, R. 2003. Efecto de la acción colectiva y los incentivos económicos sobre el uso del agua de irrigación en el Distrito de Riego Arenal Tempisque, Costa Rica. Tesis de Maestría, CATIE, Turrialba, CR. 209 p.
- McElreath, R. 2004. Community structure, mobility and the strength of norms in an African Society: The Sangu of Tanzania. *In* Henrich, J; Boyd, R; Bowles, S; Camerer, C; Fehr, E; Gintis, H. Foundations of human sociality: Economic experiments and ethnographic evidence from fifteen small-scale societies. Oxford University Press, pp.335-355.
- Ostrom, E. 2003. Toward a behavioral theory linking trust, reciprocity and reputation. *In* Ostrom, E; Walker, J. 2003. Trust and reciprocity. New York, The Russell Sage Foundation, pp. 19-79.