

# Conservación de suelos: Análisis de incentivos

# ¿Cuál es la motivación de este trabajo?

El impulsor es tratar de comprender si realmente propietarios y arrendatarios tienen incentivos contrapuestos, donde uno tiene incentivos a conservar la productividad del recurso, y el otro los tiene a sobreexplotarlo

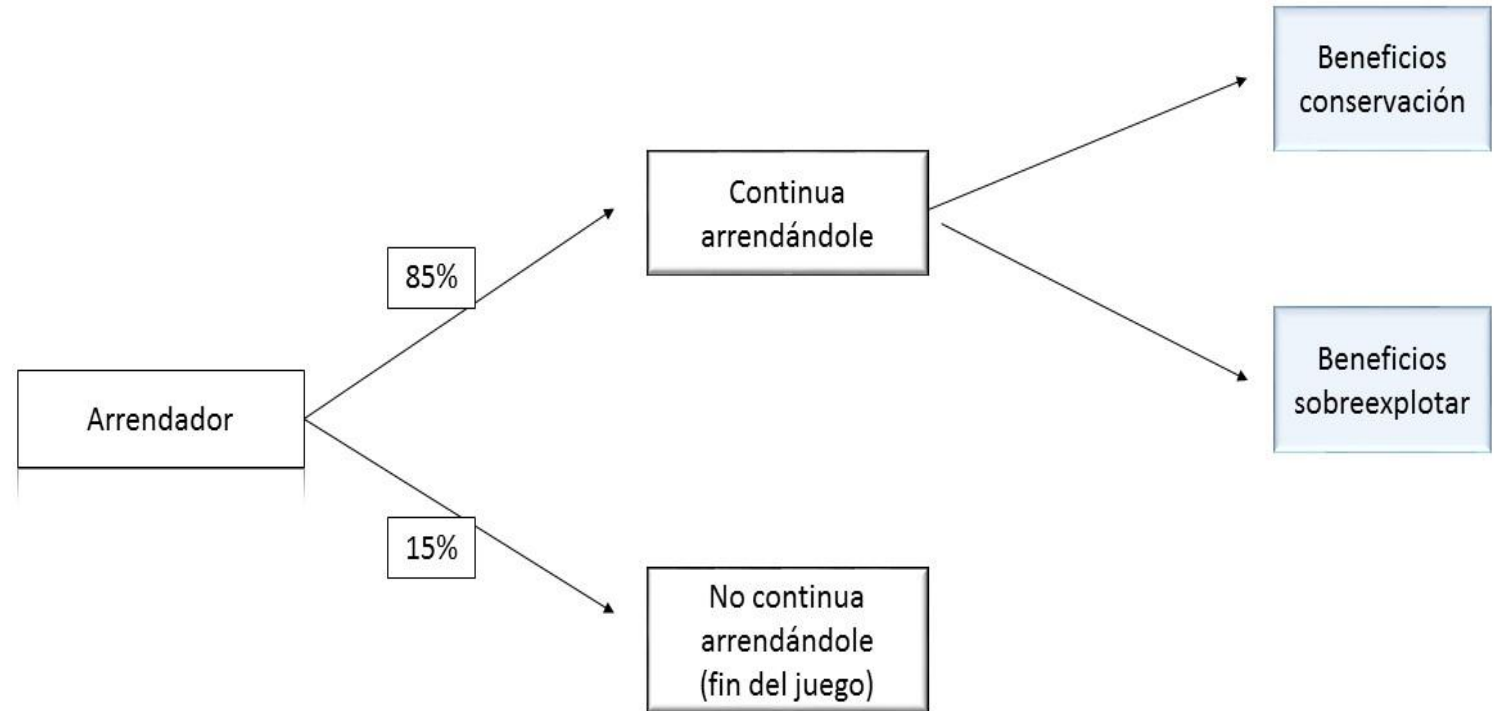
# ¿Qué se encuentra en la literatura?

- Arora y otros (2015) sugieren que propietarios que explotan su tierra tienen incentivos diferentes a los arrendatarios.
- Brescia y Lema (2004), Brescia y Lema (2006) y Gallacher (2004) encuentran que no existe evidencia empírica para pensar que el que explota un campo de su propiedad realiza prácticas agrícolas diferentes a las que realizan los arrendatarios.
- Lema y Benito (2016) muestra que bajo determinadas condiciones los incentivos de los propietarios de la tierra ya sea que la alquilen o la exploten ellos mismos están puestos en la conservación del recurso a excepción que en el mercado existan tasas de interés extremadamente altas (del modelo obtienen una tasa del 100%).

En el trabajo de Arora y otros (2015), plantean un juego secuencial de 2 jugadores, en donde cada jugador juega un solo turno y “desconoce” que él mismo será el inquilino en el segundo periodo, por lo que no resulta lo más adecuado para explicar el comportamiento de los arrendatarios. Esto dado que suponen que los agentes son racionales y tienen información perfecta, por lo que entonces conocerían la distribución de probabilidades de que le renueven el alquiler (85% de probabilidades de mantenerse explotando la propiedad) y la forma en que jugaría sería otra.

# Modelo Alternativo

Se sugiere un juego secuencial repetido infinitamente dado que existe incertidumbre sobre cuando el juego finalizara. La propuesta es un juego que consiste, en que durante varias etapas determinados jugadores (arrendador y arrendatario), los mismos en cada etapa, completan un determinado juego, siempre el mismo, llamado juego de etapa, haciéndose públicos los resultados y recibiendo cada jugador sus pagos tras cada etapa.



- Se supone que los beneficios obtenidos son los mismos en cada momento del tiempo
- Se conoce la existencia de una probabilidad de 85% de que se renueve el arrendamiento siendo esta una de las posibles acciones realizables dentro de su perfil estratégico, mientras la probabilidad es de un 15% que no le renueven siendo esta la acción que da por finalizado el juego.
  - El arrendatario por su parte puede realizar dos acciones, sobreexplotar el recurso que le da un beneficio  $\pi_s$  o realizar una explotación acorde a las buenas prácticas esperadas por el propietario de la tierra  $\pi_c$ .
- Se supone que una vez que comienza a sobreexplotar el recurso no puede detenerse hasta acabarlo, por lo que una vez que decide sobreexplotar no puede cambiar a una práctica conservacionista.

Este juego cuando lo proyectamos al infinito nos da que solo dos estrategias son posibles, o comportarse sobreexplotando siempre hasta agotar el recurso o comportarse siempre realizando buenas practicas lo que llamaremos “conservacionista”

El valor actual de sobreexplotar la tierra es:

$$\pi_s * \frac{\lambda * (1 + r)^n - \lambda^n}{(1 + r - \lambda) * (1 + r)^n}$$

El valor actual de realizar una explotación conservacionista:

$$\pi_c * \frac{\lambda}{(1 + r - \lambda)}$$

Por lo que para que la estrategia dominante sea sobreexplotar, la condición que se tiene que dar es:

$$\frac{\pi_s}{\pi_c} \geq \frac{(1 + r)^n}{(1 + r)^n - \lambda^{n-1}}$$

## Cociente entre Beneficio de sobreexplotar y Beneficio de conservación de indiferencia

n\r	0.01	0.05	0.1	0.25	0.5	1
1	101	21	11	5	3	2
5	1.986	1.692	1.479	1.206	1.073	1.016
10	1.265	1.165	1.098	1.025	1.004	1
25	1.016	1.006	1.001	1	1	1



# ¿Qué ocurre si los contratos son por un plazo mayor?

Si los contratos son por un plazo más largo encontramos que el juego sigue siendo el mismo, un juego secuencial repetido infinitamente.

Los beneficios del juego en ambos casos (sobreexplotar o conservar) se vuelven la sumatoria de los beneficios anuales menos el aumento de costos que implicaría un contrato a más largo plazo por la duración del contrato

los beneficios de todo el periodo van a corresponder a una de estas dos acciones sobreexplotar o conservar dado que un cambio sería irracional, ya que como este problema se resuelve por inducción hacia atrás, lo que el prevea que va a realizar en el último periodo del contrato antes de jugar si se renueva o no, es lo que va a hacer en los periodos anteriores.

Por lo que entonces los pagos del juego los podemos definir como:

Los beneficios de sobreexplotar durante todo el contrato:

$$\pi_s^{clp} = (\pi_s - C) * \frac{(1 + r)^i - 1}{r * (1 + r)^i}$$

Los beneficios de ser conservacionista durante todo el contrato:

$$\pi_c^{clp} = (\pi_c - C) * \frac{(1 + r)^i - 1}{r * (1 + r)^i}$$

El valor actual de sobreexplotar la tierra es:

$$\pi_s^{clp} * \frac{\delta * (1 + k)^j - \delta^j}{(1 + k - \delta) * (1 + k)^j}$$

El valor actual de realizar una explotación conservacionista:

$$\pi_c^{clp} * \frac{\delta}{(1 + k - \delta)}$$

Por lo que puedo calcular cual tiene que ser el diferencial entre las probabilidades de renovación para que convenga un contrato de largo plazo por sobre uno de corto:

$$\delta \geq \left( \frac{\lambda^{n-1}}{-C + \frac{C * \lambda^{n-1}}{(1+r)^n} + 1} \right)^{\frac{1}{j-1}}$$

De esta ecuación, se puede concluir a simple vista que mientras mayor sea la duración de los contratos, menor será la probabilidad de renovación requerida para que el contrato por ese tiempo sea mejor al contrato por un año con fines conservacionistas del recurso.

Supongamos un contrato de 5 años, donde el recurso puede ser sobreexplotado durante 10 años y la otra opción es contratos de 1 año con opción de renovación de 85%, con tasas de interés real de 1% y 5%; se puede observar que dadas estas condiciones si el costo cae en un 20% del beneficio de conservación que se obtiene en el contrato de corto plazo, la probabilidad de renovación del contrato de largo plazo debe ser de aproximadamente un **20%** para ambas tasas de interés, mientras que si los costos por ejemplo suben en un **50%** de los beneficios de conservar en contratos de corto plazo, se observa que la probabilidad de renovación requerida pasaría a ser de un **38%** para una tasa de descuento de un 1% y un **40%** para una tasa de descuento de un 5%.

Con respecto a la pregunta principal que motivo este trabajo que es si realmente propietarios y arrendatarios tienen incentivos contrapuestos, donde uno tiene incentivos a conservar la productividad del recurso, y el otro los tiene a sobreexplotarlo, podemos decir que a vistas del modelo planteado eso dependerá de:

- la tasa de interés
- periodos que se puede sobreexplotar el recurso hasta agotarlo
- probabilidad de renovación del contrato la cual es dependiente de la duración del contrato
- Diferencia entre los beneficios de sobreexplotar con respecto a los de realizar prácticas conservacionistas.



# Muchas Gracias!!!

[amaro.ignacio@inta.gob.ar](mailto:amaro.ignacio@inta.gob.ar)