



¿Qué se necesita para que los productores de tabaco inviertan en cultivos a largo plazo? Un experimento de laboratorio en campo

*Autor:* Leonel Eduardo Criado Meneses

Trabajo presentado como requisito para optar por el título de magíster en economía

*Director:* Paul Andrés Rodríguez Lesmes

Universidad del Rosario

Facultad de Economía

Maestría en Economía

Bogotá D.C. - Colombia

2024

# 1. Introducción

La agricultura por contrato ha sido ampliamente estudiada en la literatura académica. En los países en desarrollo, se ha utilizado como una solución institucional a las fallas del mercado al reducir el riesgo y permitir el acceso a insumos, crédito e información. (Grosh, 1994; Key and Runsten, 1999). Asimismo, existe evidencia de que la agricultura por contrato ha tenido un impacto positivo en la productividad de los pequeños agricultores y, en consecuencia, ha aumentado sus ingresos y bienestar (Warning and Key, 2002; Simmons et al., 2005; Miyata et al., 2009).

Las agroindustrias han empleado esta práctica para establecerse en países estratégicos y formar un vínculo directo y duradero con los agricultores, como es el caso de la agroindustria tacabalera en Colombia. Bajo este esquema suelen recurrir a una integración vertical empleando el modelo centralizado, en el que la empresa compra el cultivo a los agricultores y elabora y comercializa la producción (Eaton and Shepherd, 2002). De esta forma, incorporan a sus proveedores en su cadena de valor, en este caso, los proveedores son directamente los agricultores. Adicionalmente, la agroindustria se vincula a la producción invirtiendo en asistencia técnica y créditos para compra de insumos con facilidades de pago para los agricultores, a cambio de una calidad del producto estrictamente controlada.

La agricultura por contrato básicamente garantiza la compra de todo el cultivo al agricultor bajo ciertas condiciones a un precio fijo y determinado. Estas formas de contrato eliminan la incertidumbre que enfrentan los agricultores en el mercado local otorgándoles cierta estabilidad económica. Además permite el acceso a insumos, créditos, asistencia técnica, precios estables y nuevos mercados que de otra forma no estarían disponibles para pequeños agricultores (Eaton and Shepherd, 2002). Sin embargo, ¿Qué sucede con los agricultores cuando cuando la empresa decide irse del país y finaliza los contratos? La realidad es que poco se ha investigado al respecto y se desconocen las consecuencias y el impacto en los agricultores.

Si la empresa que abandona el país concentra la mayor parte de la demanda del producto, una de las consecuencias para el agricultor sería la transición hacia nuevos tipos de cultivos, es decir, la sustitución del cultivo. Si bien existe literatura relacionada con la sustitución de cultivos ilícitos e incluso por cambios climáticos y ambientales, poco se ha estudiado la adopción de nuevos cultivos por el declive de una agroindustria. En este caso, no se intenta persuadir al agricultor para que sustituya su cultivo, ya que continuar con este no es una opción si no hay suficiente demanda. De esta forma, la decisión del agricultor para la adopción de un nuevo cultivo se reduce por necesidad a la inmediatez de un retorno económico.

En el contexto de la sustitución de cultivos de tabaco, asociados con las estra-

tegias de las empresas de concentrar su producción en lugares muy precisos del mundo, los agricultores se ven enfrentados a una situación compleja, dado que estaban acostumbrados a contratos a largo plazo con cultivos que no requerían tanta inversión. En este sentido, el estudio de los mecanismos adecuados para promover la sustitución de cultivos es fundamental.

De acuerdo con [Fairlie and Holleran \(2012\)](#), las personas más tolerantes al riesgo se benefician más de la formación empresarial que las personas menos tolerantes al riesgo. Los agricultores son individuos que se enfrentan generalmente a muchos riesgos como lo son las fluctuaciones de los precios del mercado y los cambios climáticos como sequías o exceso de lluvias. Esta exposición al riesgo hace que los agricultores puedan beneficiarse más de intervenciones relacionadas con la formación técnica y empresarial para continuar con sus negocios agrícolas.

Sin embargo, la decisión del agricultor bajo riesgo también puede obstaculizar la adopción de nuevas tecnologías agrícolas ([Aimin, 2010](#)). Una alternativa a este problema es la adopción de cultivos permanentes, aunque estos cultivos son de largo plazo y requieren de una grande inversión que involucra un tiempo muerto. Una vez el cultivo termina de crecer y llega a la etapa productiva, la exposición al riesgo es más baja, dado que este tipo de cultivos se encuentran menos expuestos a las variaciones del mercado por su conexión con las federaciones (por ejemplo, la federación del cacao, el café, el aguacate, entre otros), por lo que es habitual observar la adopción de nuevas tecnologías en este tipo de cultivos.

Por otra parte, los efectos de la provisión de información sobre el comportamiento de los agricultores se ha estudiado ampliamente en la literatura económica, incluida la experimental. [Hanna et al. \(2012\)](#) encuentra que los agricultores cambian de comportamiento solo cuando se les presentan resúmenes que resaltan las dimensiones pasadas por alto. En este sentido, la provisión de información donde se resalte temas importantes como la rentabilidad y los apoyos económicos de un tipo de cultivo puede cambiar el comportamiento de los agricultores.

En este estudio realizamos un experimento de laboratorio en campo para determinar si proporcionar información sobre la rentabilidad de los cultivos a agricultores aumenta la probabilidad de que adopten cultivos a largo plazo en lugar de cultivos a corto plazo. También buscamos comprender cómo reaccionan los agricultores a los incentivos para la adopción de cultivos a largo plazo, específicamente a los subsidios.

Un experimento de laboratorio en campo es conveniente para analizar este problema por tres razones. En primer lugar, la ausencia de datos como paneles longitudinales agropecuarios impide realizar estudios sobre adopción de nuevos cultivos. En Colombia tenemos el censo agropecuario, sin embargo, no se realiza con la frecuencia suficiente para realizar estos tipos de análisis, por lo tanto, se dificulta observar la sustitución de cultivos a lo largo del tiempo y determinar

el efecto de los choques externos, como la terminación de operaciones de una agroindustria. En segundo lugar, un experimento de laboratorio en campo nos permite probar hipótesis en menos tiempo y con menos recursos que una prueba controlada aleatorizada (en inglés, randomized controlled trial, RCT). Por último, un experimento de laboratorio en campo también permite analizar las decisiones de las individuos controlando por preferencias individuales como riesgo y paciencia, ya que podemos recopilar este tipo de medidas.

## 2. Contexto

En Colombia y otros países, el objetivo claro de política pública es reducir el consumo de tabaco. Los esfuerzos desde el sector de la salud pública se evidencian en los impuestos que pagan los consumidores por la compra de productos derivados del tabaco y las campañas publicitarias sobre su impacto en la salud, que buscan desincentivar el consumo de tabaco. Sin embargo, estas medidas no afectan directamente al primer eslabón de la cadena, es decir, al agricultor. En otras palabras, no se han generado esfuerzos para que los tabacaleros consideren la adopción de otro tipo de cultivos con una rentabilidad similar y en línea con los objetivos de política pública de reducción del consumo de tabaco.

A partir de 2019, el sector tabacalero en Colombia inició un momento crítico. Philip Morris, el mayor comprador de tabaco, cerró todas sus plantas este año. Como resultado, cerca de 7.000 familias no son contratadas a nivel nacional y necesitan apoyo para sustituir (MADR, 2019a). Adicionalmente, según EVA (2019), la superficie sembrada de tabaco pasó de 13.534 hectáreas en 2015, a 5.762 hectáreas en 2018. Es decir, cayó un 57%. Asimismo, la producción de tabaco pasó de 21.036 toneladas en 2015 a 12.110 toneladas en 2018, que implica una disminución del 42%. Las cifras indican el inicio del declive del sector tabacalero y la posible retirada de la industria del país.

Este estudio busca analizar particularmente las transiciones de los agricultores hacia nuevos cultivos, bajo el contexto particular del cierre de plantas de tabaco en Colombia en 2019 mediante un experimento de laboratorio en campo. De acuerdo con el gremio, las asociaciones tabacaleras manifiestan que no hubo una planificación para la transición a otros cultivos, y ahora los agricultores buscan una alternativa rentable para mejorar sus ingresos y su calidad de vida. La necesidad inmediata de efectivo los ha llevado a probar cultivos a corto plazo y los ha expuesto a niveles de riesgo desconocidos. La falta de información e incentivos ha llevado a los agricultores a elegir solo cultivos de retorno rápido. De esta manera, queremos saber cuánto cambian las preferencias al proporcionar información sobre cultivos tanto a corto como a largo plazo y qué papel juegan los incentivos como los subsidios en estas preferencias.

Esta situación ha llevado al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en conjunto con la UPRA<sup>1</sup> y FENALCE<sup>2</sup>, a promover la adopción de cultivos de corto plazo en busca de la sustitución del tabaco. Sin embargo, se podría incentivar esta transición hacia los cultivos permanentes, dada la insistencia de los tabacaleros en solicitar ayuda al gobierno para continuar con el cultivo de tabaco. Esta alternativa se debe a que los cultivos permanentes tienen características similares al cultivo del tabaco y la dinámica con la agroindustria los convierte en un negocio altamente seguro y estable que mejoraría los ingresos y la calidad de vida de estos agricultores.

Los cultivadores de tabaco generalmente no enfrentan variaciones en los precios de mercado debido a la estabilidad de sus contratos y esquemas de pago. El esquema de este negocio es a través de contratos agrícolas con las industrias. Así los productores tienen asegurada la venta de su cosecha. Esto ha proporcionado estabilidad histórica a estos productores. Asimismo, la baja exposición al riesgo de los cultivadores de tabaco crea un entorno de certidumbre artificial y bastante particular ya que el agricultor cede su prima de riesgo a la industria tabacalera a cambio de un contrato de alta seguridad. Esta estrategia se utiliza a menudo como una tarjeta de negociación por parte de la industria contra nuevas regulaciones. De esta forma, la sustitución de cultivos de tabaco por cultivos de corta duración presenta una gran dificultad al obligar al agricultor a asumir un riesgo al que antes no se enfrentaba y lo deja en una situación de vulnerabilidad.

Los cultivos de larga duración tienen características similares a las del cultivo industrial de tabaco a pesar de que este último es un cultivo transitorio. Ambos cultivos tienen un mercado con precios más estables ya que cuentan con agroindustrias muy desarrolladas. La siembra del cultivo se realiza en casi todo el terreno disponible. Los agricultores están acostumbrados a tener los mismos cultivos durante muchos años. Y ambos requieren actividades posteriores a la cosecha. Sin embargo, los cultivos a largo plazo requieren una alta inversión inicial sin retornos en los primeros años que limitan su acceso.

### 3. Diseño experimental

Este es un experimento de laboratorio en campo enmarcado en el contexto agrícola colombiano. Específicamente, en el sector tabacalero, es decir, que los participantes de este experimento fueron agricultores que cultivan o cultivaron tabaco. Esta elección se debe a que los cultivadores de tabaco tienen unas características y una coyuntura que los hace especiales. Como se mencionó previamente, los tabacaleros son agricultores de tradición que se han dedicado a la producción de un cultivo transitorio con alta certidumbre debido a la agricultura por contrato

---

<sup>1</sup>Unidad de Planificación Agropecuaria Rural

<sup>2</sup>Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas

y a su conexión con la agroindustria. Adicionalmente, la empresa Philip Morris International, la mayor compradora de tabaco en Colombia, en 2019 tomó la decisión de cerrar sus plantas y terminar con los contratos existentes, dejando a los agricultores en una situación que los obligará a transitar hacia nuevos tipos de cultivos.

Nuestro experimento trata de simular una disyuntiva relacionada con la coyuntura del sector tabacalero, donde los agricultores tendrán que elegir entre cultivos permanentes o transitorios. La decisión sobre cuál cultivo elegir se reduce a la elección de un contrato, el cuál tendrá dos pagos intertemporales acorde a las características del cultivo. Es decir, tendremos un contrato con dos pagos intertemporales asociados a las características de los cultivos permanentes y otro contrato con dos pagos intertemporales asociados a las características de los cultivos transitorios. Los pagos entre dichos contratos son distintos y no se realizan el día de la participación. Dado que el pago por la elección del contrato se recibe posteriormente, los agricultores reciben únicamente un pago de 10.000 pesos el día de su participación.

De acuerdo con lo anterior, además del pago por participación, la elección del contrato, independientemente de cuál sea, involucra dos pagos adicionales en dos momentos distintos. El primer pago se realiza al día siguiente de la participación del agricultor, y lo llamamos *pago pronto*. El segundo pago se realiza tres semanas después de la participación y lo llamamos *pago futuro*.

Retomando los contratos, la primera alternativa se enmarca en un contrato de cultivos permanentes. Los cultivos permanentes se caracterizan por tener un período muerto dado el tiempo que tardan en llegar a la etapa de producción, en otras palabras, durante este tiempo los agricultores tienen un ingreso bajo o nulo. Por este motivo, pensamos que el agricultor se le debe dar un incentivo, por ejemplo, un subsidio para compensar este periodo muerto y que esta opción sea considerada. Un subsidio puede satisfacer las necesidades básicas de los agricultores mientras crece su cultivo permanente. De acuerdo con esto, el *pago pronto* del contrato de cultivos permanente se enmarca en un subsidio, es decir, una suma fija por la adopción de cultivos permanentes.

Una vez que el cultivo permanente llega a la etapa productiva, los ingresos aumentan y se mantienen relativamente estables a lo largo de las cosechas, ya que la comercialización de estos productos en general tienen una salida más directa con las federaciones y agroindustrias. Esta certidumbre disminuye los riesgos y permite una menor variabilidad en los precios. Dado lo anterior, el *pago futuro* del contrato de cultivos permanentes es una lotería con baja incertidumbre. Esta lotería tiene baja incertidumbre debido a que el riesgo es menor en este tipo de cultivos y los precios del mercado son más estables. La lotería se reduce a dos posibles resultados: el primero, un pago alto de 15.000 pesos que representa una cosecha con buenos

precios, y el segundo, un pago bajo de 11.000 pesos que representa una cosecha con malos precios (Ver Figura 1).

Figura 1: Contrato de cultivos permanentes

Cultivos permanentes	
Pago pronto (mañana)	Pago futuro (3 semanas)
\$ 2.000	\$15.000 si es par ó \$11.000 si es impar

La lotería de este pago se encuentra atada a una lotería real con el fin de mostrar transparencia en el resultado del pago. Seleccionamos seis loterías<sup>3</sup> que son conocidas en los municipios donde realizamos el experimento. Si el día del *pago futuro*, la lotería cae en un número par, el participante recibe el pago alto; si cae en un número impar, la persona recibe el pago bajo. En este caso, el cero está incluido en los números pares. Cabe aclarar que la lotería depende del día en que se participa en el experimento, es decir, el valor del *pago futuro* se determina con base en el resultado de la lotería que se juega tres semanas después de la participación en el experimento.

La segunda alternativa se enmarca en un contrato de cultivos transitorios. Los cultivos transitorios, a diferencia de los permanentes, se caracterizan por un período de crecimiento más rápido que permite alcanzar varias etapas productivas en un año. En otras palabras, los periodos muertos de estos cultivos son muy cortos en comparación con los cultivos permanentes. Si bien los retornos de la inversión son más rápidos, estos cultivos se encuentran expuestos a choques más fuertes del mercado que generan una mayor variabilidad en los precios. Por este motivo, el riesgo y la incertidumbre son mayores en este tipo de cultivos. De acuerdo con esto, el *pago pronto* y el *pago futuro* del contrato de cultivos transitorios es una lotería con alta incertidumbre.

Las características de esta lotería son las mismas para ambos pagos del contrato de cultivos transitorios. Sin embargo, el resultado de la lotería del *pago pronto* es independiente al resultado de la lotería del *pago futuro* porque los sorteos ocurren en dos días distintos. El primero, ocurre al día siguiente de la participación en el experimento, y el segundo, tres semanas después. Esta lotería con alta incertidumbre se debe a que el riesgo es mayor en este tipo de cultivos y los precios del mercado son más variables. La lotería se reduce a dos posibles resultados: el

<sup>3</sup>Si se participaba los días domingo o lunes, los pagos se determinarían con la Lotería de Cundinamarca, martes con la Lotería de Cruz Roja, miércoles con la Lotería del Valle, Jueves con la Lotería Bogotá, viernes con la Lotería de Santander, y sábado con la Lotería Boyacá.

primero, un pago alto de 19.000 pesos que representa una cosecha con buenos precios, y el segundo, un pago bajo de 1.000 pesos que representa una cosecha con malos precios (Ver Figura 2).

Figura 2: Contrato de cultivos transitorios

Cultivos transitorios	
Pago pronto (mañana)	Pago futuro (3 semanas)
\$19.000 si es par ó \$1.000 si es impar	\$19.000 si es par ó \$1.000 si es impar

### Características generales de los cultivos

Los cultivos permanentes son cultivos que, después de ser sembrados, alcanzan la edad productiva en un tiempo relativamente largo, producen muchas cosechas. Una vez terminada su cosecha, no se deben volver a sembrar, por ejemplo, el cacao y aguacate. En general, sus precios son bastante estables dado el uso de la agricultura por contrato y el apoyo de las federaciones que están consolidadas en Colombia.

Por otro lado, los cultivos transitorios son cultivos cuyo ciclo de crecimiento es generalmente menor a un año. Su característica fundamental es que deben volver a sembrarse después de la cosecha para seguir produciendo, por ejemplo, el frijol. Y sus precios son generalmente bastante variables y los agricultores enfrentan altos niveles de incertidumbre.

### Tratamiento

El tratamiento es aleatorizado por sesión. En cada sesión participan entre dos y seis agricultores. Nuestra intervención consiste en brindar información sobre las características de los cultivos permanentes y transitorios, tomando cultivos particulares como referencia. A los participantes se les lee dos afiches que contienen información específica sobre los cultivos elegidos (Ver Figura 3). El grupo de control solo recibe información sobre las generalidades del cultivo y características de su producción. En cambio, el grupo de tratamiento obtiene la misma información del grupo de control más una información adicional sobre la rentabilidad de dichos cultivos.

Figura 3: Intervención



La idea de este ejercicio se enmarca en la decisión de adoptar un nuevo cultivo donde el agricultor debe seleccionar entre dos alternativas disponibles. Como se observa en la Figura 4, la primera alternativa se enmarcó como un cultivo de largo plazo (cacao en Santander y aguacate en Cesar y Norte de Santander), y la segunda alternativa como un cultivo de corto plazo (frijol). Todos los participantes recibirán información sobre la producción de ambos cultivos y solo el grupo de tratamiento recibirá información sobre la rentabilidad de ambos cultivos. Este tratamiento tiene como objetivo determinar el efecto del suministro de información sobre rentabilidad en la decisión de adopción de un nuevo cultivo. El tipo de cultivo está directamente relacionado con los pagos que recibirá el agricultor. El pago relacionado con el cultivo a largo plazo se compone de un subsidio y una lotería con baja incertidumbre. Mientras que el pago relacionado con cultivos a corto plazo involucra dos loterías con alta incertidumbre.

Como se mencionó anteriormente, la primera alternativa se enmarca en el cultivo de cacao para los municipios de Santander y de aguacate para los municipios del Cesar y Norte de Santander, debido a los proyectos que se vienen desarrollando en las regiones y la tradición agrícola de los departamentos (MADR, 2020a,b, 2019b). Cabe señalar que los cultivos de largo plazo se caracterizan por bajos retornos en los primeros años, que generalmente se compensan con pagos por servicios ambientales, créditos o ingresos generados por otras actividades agrícolas temporales. De esta forma, los primeros ingresos suelen ser bajos y fijos ya que el cultivo no ha llegado a la etapa de producción. Después de la primera cosecha, los ingresos de los cultivos a largo plazo serán mayores y más estables. Ya que enfrentan menos riesgos climáticos y menores variaciones en los precios de mercado, y generalmente la compra está asegurada por la agroindustria o los precios del mercado local son más estables (MADR, 2020a,b).

Figura 4: Afiches



Por otro lado, la segunda alternativa es un cultivo de corto plazo enmarcado en el cultivo del frijol debido a que estas regiones se destacan por su producción. Los retornos económicos de los cultivos de corto plazo son generalmente inestables ya que enfrentan más choques por variaciones en los precios de mercado, por el tipo de compradores (plazas de mercado, centros de acopio y otros intermediarios) y por los riesgos climáticos del cultivo MADR (2019b). Por otra parte, una diferencia importante es que los cultivos a largo plazo duran al menos 20 años en promedio una vez plantados, mientras los cultivos a corto plazo, como los frijoles, solo duran tres meses en promedio. De esta forma, las preferencias en cuánto a la duración del cultivo juegan un papel relevante en la decisión de sustitución.

### Hoja de contrato

La hoja de contrato es el instrumento que utilizamos para que los participantes observen las dos alternativas de contratos disponibles y elijan el contrato de su preferencia. Diseñamos seis hojas de contrato donde lo único que variaba entre ellas era el valor del subsidio, el cual oscilaba entre 2.000 y 12.000 pesos, con un intervalo de 2.000 en 2.000 pesos (Ver Figura 5).

Figura 5: Hojas de contrato

Fecha:  /  /  Hora:  Encuesta No.   
 Encuestador(a):  Ronda: **6**

Fecha:  /  /  Hora:  Encuesta No.   
 Encuestador(a):  Ronda: **5**

Fecha:  /  /  Hora:  Encuesta No.   
 Encuestador(a):  Ronda: **4**

Fecha:  /  /  Hora:  Encuesta No.   
 Encuestador(a):  Ronda: **3**

Fecha:  /  /  Hora:  Encuesta No.   
 Encuestador(a):  Ronda: **2**

Fecha:  /  /  Hora:  Encuesta No.   
 Encuestador(a):  Ronda: **1**

**Escoja el tipo de contrato**

Cultivos permanentes		Cultivos transitorios	
Pago pronto (mañana)	Pago futuro (3 semanas) Lotería	Pago pronto (mañana) Lotería	Pago futuro (3 semanas) Lotería
\$ 2.000	\$15.000 si es par ó \$11.000 si es impar	\$19.000 si es par ó \$1.000 si es impar	\$19.000 si es par ó \$1.000 si es impar

Tache con una "X" el contrato que prefiere

Números pares:  0, 2, 4, 6, 8      Números impares:  1, 3, 5, 7, 9

## Decisión

La decisión consiste en marcar con una X el contrato preferido (Figura 5). Los contratos son similares a los pagos recibidos por un cultivo transitorio y un cultivo permanente. Los pagos de los participantes estarán determinados por el contrato elegido y se realizarán en dos momentos diferentes del tiempo. El pronto pago se realizará al día siguiente de la participación y el pago futuro a las tres semanas de la participación.

## Pagos de contratos de cultivos permanentes

El primer pago es un pago fijo y trata de simular un subsidio que recibiría un agricultor mientras el cultivo está en la etapa de crecimiento. El segundo pago es un pago variable determinado con una lotería con baja incertidumbre y trata de simular el pago de un agricultor en la etapa de producción.

## Pagos de contratos de cultivos transitorios

El primer y segundo pago son loterías idénticas, pero estas loterías son independientes ya que se realizan en momentos diferentes del tiempo. Estos sorteos tienen alta incertidumbre y corresponden a los pagos que recibirían por dos cosechas en etapa productiva.

## Subsidio

La idea del subsidio es analizar ¿Cuál es el monto mínimo para que el tabacalero considere el cultivo permanente? Por esta razón, el participante tendrá que tomar la decisión seis veces. Lo único que variará es el monto del pago pronto del cultivo

permanente (subsidio). Este subsidio toma valores entre 2.000 y 12.000 pesos con intervalos de 2.000 pesos. Además, estos montos se presentan en orden ascendente o descendente para determinar si existe efecto de orden.

### **Pagos finales**

El participante lanzará un dado que determinará cuál de las seis hojas de contrato será pagada. El número resultante de lanzamiento del dado determinará la hoja de contrato y los pagos que se realizarán.

En otras palabras, queremos saber si el suministro de información asociada a la rentabilidad de los cultivos aumenta la probabilidad de que un cultivador de tabaco opte por un contrato con pagos similares a los de un cultivo permanente bajo los incentivos adecuados (en nuestro caso, un subsidio). De esta forma, se busca a la vez determinar cuál es el subsidio mínimo que llevaría al agricultor a escoger un contrato de un cultivo permanente.

### **Preferencias**

En este estudio recopilamos medidas de riesgo y paciencia mediante listados de precios múltiples (en inglés, Multiple Price Lists, MPL). Los MPL son listados en los que el precio varía secuencialmente a lo largo del tiempo para ver cómo cambian las elecciones de los participantes. Los MPL se han utilizado para analizar la elección intertemporal (Coller and Williams, 1999) y la elección de bajo riesgo (Holt and Laury, 2002). En el caso de la elección intertemporal, hay dos cantidades que una persona puede recibir, cada una en un momento diferente. La variación secuencial de precios se refiere a que uno de los montos se presenta en un momento fijo, y en el otro momento varía el monto a recibir. Te permite observar cuando una persona prefiere cambiar, por ejemplo, de un monto a recibir pronto por otro monto que debe esperar más tiempo.

En comparación, las elecciones de aversión al riesgo o las elecciones de aversión a la incertidumbre se aplican al elegir entre dos opciones de lotería binaria (una más riesgosa que la otra, es decir, con un mayor diferencial entre el monto de pago alto y el monto de pago bajo). En estos casos, las probabilidades de los pagos altos y bajos de las loterías varían secuencialmente, generando cambios en el valor esperado de las loterías. En este estudio utilizaremos el método de Falk et al. (2016, 2018) tomando como instrumentos las tareas de riesgo y paciencia de la Encuesta Global de Preferencias para Colombia.

## **4. Muestra**

La muestra se compone de agricultores de áreas rurales conocidas por la producción de tabaco en el pasado o en la actualidad. Los participantes del experimento

de laboratorio en campo fueron agricultores que cultivaron o cultivan tabaco, es decir, el perfil de participante es un agricultor que estuvo expuesto al cultivo de tabaco. Realizamos el experimento entre enero y marzo de 2021 en siete municipios rurales. En el departamento de Santander los municipios fueron Curití, Barichara, Villanueva y Jordán; en el departamento de Norte de Santander los municipios fueron Ocaña, Ábrego y la Playa de Belén; y en César el municipio fue Río de Oro. En total participaron 186 agricultores con experiencia en el cultivo de tabaco. En cada municipio, realizamos entre cuatro y seis sesiones, con grupos desde dos hasta cinco participantes por sesión. La asignación del tratamiento para las sesiones fue aleatoria para cada uno de los municipios. Las tablas 3, 4 y 5 presentan el balance entre características y la tabla 6 muestra una matriz de transición entre contratos.

## 5. Metodología

La ecuación principal a estimar es la siguiente:

$$Y_{ij} = \beta Treat_{ij} + \gamma X_{ij} + \alpha R_{ij} + \delta D_{ij} + \theta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde  $Y_{ij}$  es igual a 1 si el agricultor  $i$  en el municipio  $j$  elige el cultivo permanente y 0 si el agricultor elige cultivo transitorio;  $Treat_{ij}$  es igual a 1 si el tabacalero recibe el tratamiento y 0 en caso contrario;  $X_{ij}$  es un conjunto de controles a nivel individual sobre sexo, tenencia de tierra, experiencia con el cultivo de tabaco y experiencia con cultivos permanentes;  $R_{ij}$ , es el parámetro de aversión al riesgo;  $D_{ij}$ , es el factor de descuento;  $\theta_j$  son los efectos fijos del municipio; y  $\epsilon_{ij}$  es un término de error.

Las ecuaciones secundarias a estimar son las siguientes:

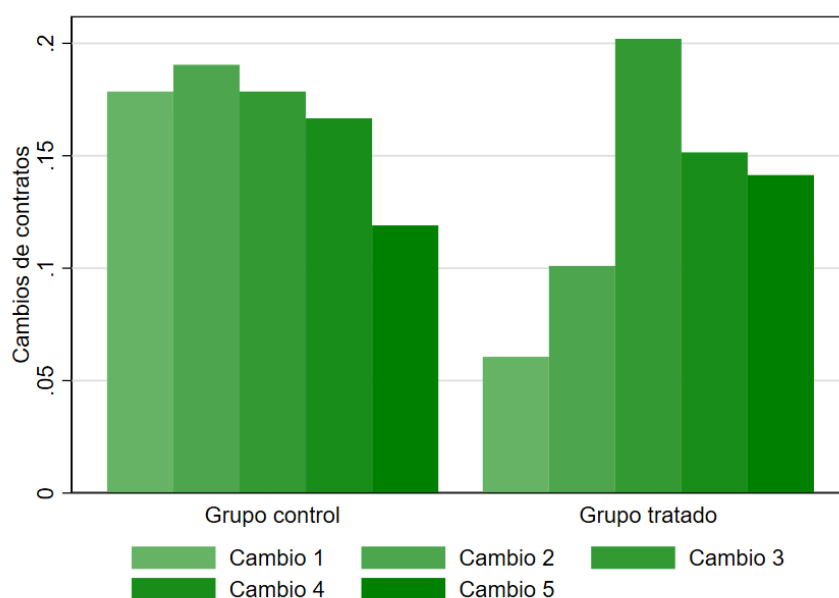
$$Y_{ij} = \beta Treat_{ij} + \gamma X_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Donde  $Y_{ij}$  puede tomar tres especificaciones: 1) Binaria, una variable dicotómica igual a 1 si el agricultor cambió al menos una vez de cultivo permanente a cultivo transitorio o viceversa; 2) Conteo permanente, número de veces que el agricultor eligió el cultivo permanente; y 3) Subsidio, el valor mínimo del subsidio aceptado para elegir el cultivo permanente.  $Treat_{ij}$  es igual a 1 si el tabacalero recibe el tratamiento y 0 en caso contrario.  $X_{ij}$  es un conjunto de controles a nivel individual sobre sexo, tenencia de tierra, experiencia con el cultivo de tabaco y experiencia con cultivos permanentes. Y  $\epsilon_{ij}$  es un término de error.

## 6. Resultados

De acuerdo con el análisis, el 60% de los tabacaleros de la muestra seleccionaron el contrato del cultivo a largo plazo independientemente del monto del subsidio asociado al contrato. Este contrato buscaba simular el retorno económico de un cultivo a largo plazo caracterizado por pagos más bajos, pero con menor incertidumbre (el riesgo es menor dada la menor variación en la lotería que determina el pago) en comparación con los pagos del contrato del cultivo a corto plazo. Por otro lado, solo el 33% de los participantes cambiaron de contrato al menos una vez, (Ver Figura 6) reduciendo drásticamente la muestra disponible para observar un efecto del suministro de información en la elección del contrato.

Figura 6: Distribución por cambios de contratos



Los resultados de las regresiones indican que el tratamiento de la provisión de información no tiene un efecto significativo en la elección de contrato (Ver Cuadro 1 y 2). Estos resultados se mantienen a través de las diferentes especificaciones y controlando por características del agricultor, el orden de presentación de las hojas de contrato, y medidas de aversión al riesgo y paciencia. Parte de este resultado puede explicarse por el hecho de que estos agricultores respondieron al menor monto del subsidio y se mantuvieron con esta elección. Por ello, se observa un bajo porcentaje de cambio en la elección de contratos que es insuficiente para determinar el efecto de la provisión de información.

Cuadro 1: Regresiones principales

	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Tratamiento	0.031 (0.027)	0.166 (0.161)	0.053 (0.032)	0.029 (0.027)	0.012 (0.028)	0.037 (0.034)
Sexo			0.082** (0.033)			0.105*** (0.035)
Tenencia de tierra			-0.059*** (0.022)			-0.061*** (0.022)
Cultivó tabaco			0.090 (0.082)			0.041 (0.082)
Años con cultivo de tabaco			-0.005** (0.002)			-0.008*** (0.002)
Ha tenido cultivos permanentes			0.065 (0.039)			0.060 (0.043)
Orden				-0.061** (0.029)	-0.050 (0.030)	-0.057 (0.036)
Riesgo					0.006*** (0.002)	0.002 (0.002)
Paciencia					0.004*** (0.001)	0.005*** (0.001)
Constante	0.702*** (0.020)	0.000 (0.114)	1.011*** (0.136)	0.634*** (0.048)	0.439*** (0.073)	0.760** (0.106)
Efectos fijos de municipio	No	Si	Si	Si	Si	Si
Efectos fijos de sesión y agricultor	No	Si	No	No	No	No
No. de observaciones	1.098	1.098	780	1.098	1.038	726
$R^2$	0.001	0.676	0.055	0.018	0.036	0.084
$R^2$ Ajustado	0.000	0.612	0.040	0.011	0.026	0.065

Error estándar en paréntesis

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ 

Cuadro 2: Regresiones secundarias

	Binaria	Binaria	Conteo permanente	Conteo permanente	Subsidio	Subsidio
Tratamiento	-0.145 (0.315)	-0.121 (0.403)	0.189 (0.330)	0.282 (0.397)	-222.222 (1151.764)	-754.892 (1411.899)
Sexo		-0.134 (0.412)		0.462 (0.400)		-1717.875 (1423.397)
Tenencia de tierra		0.475** (0.272)		-0.422 (0.260)		902.086 (927.209)
Cultivó tabaco		0.828 (0.970)		0.731 (0.963)		-4119.785 (3423.99)
Años con cultivo de tabaco		0.064** (0.026)		-0.033 (0.025)		14.892 (90.994)
Ha tenido cultivos permanentes		0.630 (0.480)		0.187 (0.436)		-1346.243 (1552.633)
Constante	-0.640*** (0.229)	-2.766*** (0.862)	4.214*** (0.243)	5.027*** (0.769)	6000*** (847.140)	6232.578** (2736.641)
No. de observaciones	183	130	183	130	183	130
$R^2$			0.001	0.058	0.000	0.042
$R^2$ Ajustado			-0.003	0.012	-0.005	-0.004

Error estándar en paréntesis

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

## 7. Conclusiones

En este estudio se realizó un experimento de laboratorio en campo donde se analizó cómo la provisión de información y los subsidios pueden afectar las decisiones de los tacabaleros para sustituir sus cultivos. El mecanismo de la provisión de información se presentó mediante la rentabilidad de los cultivos. El incentivo para el caso de los cultivos permanentes se planteó a través de diferentes montos de dinero para considerar la elección del cultivo permanente dados sus tiempos muertos. No encontramos efectos significativos del tratamiento en ninguno de los resultados que estudiamos.

Aproximadamente un tercio de la muestra de agricultores cambió al menos una vez de contrato, es decir, pasó de seleccionar un contrato de cultivo permanente a un contrato de cultivo transitorio o viceversa. Sin embargo, la mayor parte de la muestra se mantuvo siempre con la elección original sin presentar ningún cambio, para este caso encontramos que el 60% de los participantes opta por cultivos permanentes en los seis contratos planteados.

Esta alta respuesta a los subsidios puede deberse a las características particulares de estos agricultores, que anteriormente habían estado expuestos a contratos estables y de alta seguridad. En otras palabras, los cultivadores de tabaco están dispuestos a elegir un contrato con pagos bajos, pero seguros, en lugar de un contrato con pagos de altos, pero riesgosos. Sin embargo, carecemos de la información necesaria para corroborar esta hipótesis.

Una limitación de este proyecto es la ausencia de una muestra de agricultores que no tengan una relación con la agricultura por contrato o un vínculo tan directo con la agroindustria. Nuestra muestra son tabacaleros o cultivadores de tabaco que estuvieron bajo este tipo de prácticas agrícolas que generan certidumbre y estabilidad económica al agricultor y que difiere de otro tipo de agricultores que generalmente se encuentran más expuestos a los riesgos del mercado. Ampliando la muestra a estas poblaciones quizás podría responderse las hipótesis planteadas en este estudio.

## Referencias

- Aimin, Hao**, “Uncertainty, risk aversion and risk management in agriculture,” *Agriculture and agricultural science procedia*, 2010, *1*, 152–156.
- Coller, Maribeth and Melonie B Williams**, “Eliciting individual discount rates,” *Experimental Economics*, 1999, *2* (2), 107–127.
- Eaton, Charles and Andrew W. Shepherd**, “Agricultura por contrato, alianzas para el crecimiento,” Technical Report, FAO 2002.
- EVA**, “Resultados de Evaluación Agropecuarias Municipales,” *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, EVA*, 2019.
- Fairlie, Robert W and William Holleran**, “Entrepreneurship training, risk aversion and other personality traits: Evidence from a random experiment,” *Journal of Economic Psychology*, 2012, *33* (2), 366–378.
- Falk, Armin, Anke Becker, Thomas Dohmen, Benjamin Enke, David Huffman, and Uwe Sunde**, “Global evidence on economic preferences,” *The Quarterly Journal of Economics*, 2018, *133* (4), 1645–1692.
- , – , **Thomas J Dohmen, David Huffman, and Uwe Sunde**, “The preference survey module: A validated instrument for measuring risk, time, and social preferences,” *Behavioral & Experimental Finance eJournal*, 2016.
- Grosh, Barbara**, “Contract farming in Africa: an application of the new institutional economics,” *Journal of African economies*, 1994, *3* (2), 231–261.
- Hanna, Rema, Sendhil Mullainathan, and Joshua Schwartzstein**, “Learning through noticing: theory and experimental evidence in farming,” Technical Report, National Bureau of Economic Research 2012.
- Holt, Charles A and Susan K Laury**, “Risk aversion and incentive effects,” *American economic review*, 2002, *92* (5), 1644–1655.
- Key, Nigel and David Runsten**, “Contract farming, smallholders, and rural development in Latin America: the organization of agroprocessing firms and the scale of outgrower production,” *World development*, 1999, *27* (2), 381–401.
- MADR**, “Cadena de Tabaco,” *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales*, 2019, p. 25.
- , “Frijol,” *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales*, 2019, p. 24.
- , “Cadena de Cacao,” *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales*, 2020, p. 28.

— , “Cadena productiva Aguacate,” *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales*, 2020, p. 33.

**Miyata, Sachiko, Nicholas Minot, and Dinghuan Hu**, “Impact of contract farming on income: linking small farmers, packers, and supermarkets in China,” *World development*, 2009, *37* (11), 1781–1790.

**Simmons, Phil, Paul Winters, and Ian Patrick**, “An analysis of contract farming in East Java, Bali, and Lombok, Indonesia,” *Agricultural Economics*, 2005, *33*, 513–525.

**Warning, Matthew and Nigel Key**, “The social performance and distributional consequences of contract farming: An equilibrium analysis of the Arachide de Bouche program in Senegal,” *World Development*, 2002, *30* (2), 255–263.

## A. Apéndice

### PROTOCOLO EXPERIMENTAL

#### Instrucciones generales

Bienvenidos. Quiero agradecerles por aceptar la invitación de participar en esta actividad que durará alrededor de 40 minutos. Durante este tiempo se les explicará el ejercicio, se realizará la actividad y responderán una breve encuesta. Los fondos para cubrir estos gastos han sido proporcionados por la Universidad del Rosario en el marco de un proyecto sobre mercados laborales financiado por MinCiencias.

Esta actividad tiene unas ganancias para que su toma de decisiones tenga consecuencias económicas, y así sea más parecida a las decisiones que toma en su vida diaria. Las ganancias del juego no corresponden a un pago por participar, por lo que esperamos que participe en futuras actividades de otros investigadores, aún si no hay un pago de por medio.

La información recolectada será anonimizada y solo los responsables del proyecto tendrán acceso a ella. Comencemos.

#### Introducción: infografía

Este ejercicio es una manera entretenida de participar en un proyecto sobre las decisiones económicas que toman las personas. En particular, este ejercicio busca entender las decisiones de adopción de cultivos transitorios y permanentes en el municipio de [nombre del municipio].

**¿Ustedes saben qué son los cultivos transitorios y permanentes?  
¿Podrían darme unos ejemplos?**

*Los cultivos agrícolas se pueden clasificar en dos grandes grupos: cultivos transitorios y cultivos permanentes.*

*Los cultivos transitorios son cultivos cuyo ciclo de crecimiento es en general menor a un año y tiene como característica fundamental que después de la cosecha deben volver a sembrarse para seguir produciendo, por ejemplo, el frijol y el maíz.*

*Por otra parte, los cultivos permanentes son cultivos que después de plantados llegan en un tiempo relativamente largo a la edad productiva, producen muchas cosechas y terminada su recolección no se los debe plantar de nuevo, por ejemplo, el cacao y el aguacate.*

A continuación, vamos a comenzar esta actividad, ¿Cuál es la idea? Que ustedes jueguen unas loterías que representen los cultivos transitorios o los cultivos permanentes. Ustedes saben que los cultivos transitorios tienen una ventaja y es que son de producción muy rápida, pero pueden ser un poco más riesgosos, mientras que los cultivos permanentes son de producción más lenta una vez estén sus precios

fluctúan menos, pero el gran problema es que mientras esos árboles están listos para dar fruto/cosecha ustedes están recibiendo o un pago muy bajo, o ningún pago.

La idea de esta actividad es saber cuánta plata pedirían ustedes para escoger un cultivo permanente a pesar de que al inicio puede que nos les dé mucho, piensen que existiese un subsidio, ¿Qué tan grande debería ser ese subsidio para que ustedes se aguanten un tiempo sin tener cosecha? Ahora les leeré y explicaré en voz alta un afiche que contiene información técnica de los cultivos mencionados *y también información sobre la rentabilidad de estos cultivos (Solo grupo tratamiento)* [Leer afiche].

### Contratos

#### [Muestro lona de la hoja de contrato]

Ahora podemos pasar a la decisión principal que tomará en esta actividad. Usted debe escoger uno de dos posibles contratos.

#### [Recordar tipos de cultivos, hacer el paralelo entre contrato y cultivo]

Recuerden que estamos hablando de un cultivo transitorio y una permanente ¿Cuál es el transitorio con el que estamos haciendo el ejemplo? [Fríjol] ¿Cuál es el permanente? [*Cacao para Santander / Aguacate para Cesar y Norte de Santander*].

Supongan que ustedes ahora tienen tabaco sembrado y se tienen que pasar a uno de estos cultivos, lo que queremos es usar unos contratos que se parecen a cómo pagan estos cultivos.

*¿En qué se parecen los contratos?*

Usted recibirá un pago mañana y otro pago dentro de tres semanas. ¿Por qué? Piensen que el pago de mañana sería como el primer momento de cosecha, en el que el cultivo transitorio ya da frutos pero el permanente sigue en preparación. El pago dentro de tres semanas sería como un segundo momento de cosecha, donde el cultivo transitorio y el permanente dan frutos.

#### [Recuerde que esto se parece al cacao/aguacate y esto al fríjol]

*¿En qué se diferencian los contratos?*

En un contrato el pago de mañana es fijo, mientras que en el otro contrato el pago de mañana también depende de un sorteo.

Ahora voy a explicarle los dos tipos de contrato.

#### **Contrato de Cultivos Permanentes (Cacao/Aguacate):**

Figura 7: Contrato de cultivos permanentes

Cultivos permanentes	
Pago pronto (mañana)	Pago futuro (3 semanas)
\$ 2.000	\$15.000 si es par ó \$11.000 si es impar

Este contrato representa los pagos por adoptar cultivos permanentes.

El **pago pronto** es una ganancia baja y fija, pues el cultivo durante este periodo sigue en crecimiento y no ha llegado a su etapa productiva.

El pago futuro representa las ganancias que recibiría por la cosecha del cultivo permanente en su etapa productiva. Como no sabemos cuál será el precio en el futuro, el **pago futuro** es una ganancia variable, que depende de una lotería que tiene el mismo chance de recibir un pago bajo o un pago alto [**Explico a través del lanzamiento de una moneda**].

En esta primera decisión, si escoge el contrato de cultivos permanentes el **pago pronto** es una cantidad fija de 2.000 pesos que recibirá mañana. El **pago futuro** lo recibirá en 3 semanas. Puede ser un pago de 15.000 pesos o de 11.000 pesos, dependiendo del sorteo.

**Contrato de Cultivos Transitorios (Fríjol):**

Figura 8: Contrato de cultivos transitorios

Cultivos transitorios	
Pago pronto (mañana)	Pago futuro (3 semanas)
\$19.000 si es par ó \$1.000 si es impar	\$19.000 si es par ó \$1.000 si es impar

Este contrato representa los pagos por adoptar cultivos transitorios.

El **pago pronto** y el **pago futuro** representan las ganancias de un cultivo que llega a su etapa productiva en cada periodo. Como no sabemos cuál será el precio a la hora de sembrarlo, el **pago pronto** y el **pago futuro** tienen ganancias variables, que dependen de una lotería que tiene el mismo chance de recibir un pago bajo o un pago alto [**Explico a través del lanzamiento de una moneda**]. En otras

palabras, usted juega dos loterías porque hay dos cosechas si escoge este contrato que se parece a los cultivos transitorios.

En esta primera decisión, si escoge el contrato de cultivos transitorios usted jugará dos veces una lotería. En el **pago pronto** usted puede ganar 19.000 o 1.000 pesos, y en el **pago futuro** usted puede, de nuevo, ganar 19.000 o 1.000 pesos.

Lo que va a ir cambiando entre decisión y decisión es cuánta plata ofrece el cultivo permanente para que a pesar de que no haya cosecha en el pago pronto ustedes lo elijan. **[Este monto va a ir subiendo/este monto va a ir bajado]**.

Ahora voy a explicarles por qué existe un pago futuro. En el cultivo permanente, como todavía no sabemos cuánto habría rendido la cosecha o cuál sería el precio en el futuro, el pago futuro tiene dos chances que van a ocurrir y son: 15.000 o 11.000. **[Ejemplo del lanzamiento de una moneda]**.

Con el cultivo transitorio, las dos veces es la misma lotería y la razón que siempre que siempre sea el mismo pago **[19.000 o 1.000 como si fuera el lanzamiento de una moneda – lotería par o impar]** es porque el cultivo transitorio esta listo muy rápido **[Como el frijol en 3 meses]**. Entonces si escogen par o impar, el cultivo transitorio es: o 19.000 mañana o 1.000 según si les cae par o impar, y otra vez en tres semanas vuelven y juegan la misma lotería.

Recuerde que cada pago se calcula con una lotería distinta, por lo que puede que usted reciba dos pagos altos, dos pagos bajos, o un pago alto y un pago bajo. Esta vez es como si el subsidio por adoptar el cultivo permanente es de **2.000/12.000** ¿Qué prefieren: este contrato que les paga poquito mañana y le paga bastante en tres semanas o esta que son don las loterías donde pueden ganar mucho o pueden ganar poquito?

**[Nota: A partir de la segunda hoja de contrato en lona: se borra el primer valor fijo y se escribe el siguiente]. [El asistente recoge las hojas de contrato marcadas con la X].**

Ustedes marcarán con una X el contrato que prefieren y la doblarán y el asistente las recogerá.

### **¿Cómo comparar los contratos?**

- El contrato de cultivo permanente tiene una sola lotería que define el **pago futuro**. El **pago pronto** es más bajo, y está fijo.
- Cuando hay loterías y los pagos no son seguros, la diferencia entre pagos es más baja en el contrato de cultivo permanente que en el contrato de cultivos transitorios.

### **Decisión**

Usted debe decidir si quiere el contrato que se parece al de cultivos permanen-

tes, o el contrato que se parece al de cultivos transitorios.

Esta decisión la tomará para 6 casos similares, que sólo se diferencian en el pago pronto del Contrato de Cultivos Permanentes, que es un pago fijo.

El propósito de nuestra investigación es tener una mejor idea de qué tan grande debería ser esa transferencia para que usted esté dispuesto a sembrar cultivos permanentes.

Al final de la actividad lanzaremos un dado por cada participante, y usted recibirá las ganancias de una de estas 6 rondas de acuerdo con el resultado del dado. **[Aclarar]**

**Recuerden que no hay decisiones correctas o incorrectas. Y que se les va a pagar directamente a una cuenta, así que nadie sabrá cuánto ganó usted.**

### **Pagos**

Usted recibirá 10.000 pesos hoy por completar la actividad y finalizar la encuesta.

Adicionalmente, usted recibirá las ganancias del contrato que haya seleccionado: usted recibirá el primer pago mañana y el segundo pago en tres semanas. Para hacer de forma transparente el sorteo del pago pronto y el pago futuro utilizaremos la lotería con la siguiente regla:

Si el último número que cayó en el premio mayor del sorteo es par, usted recibirá el pago alto. Si el número que cayó en el premio mayor del sorteo es impar, usted recibirá el pago bajo.

Los pagos se realizarán a cuentas de ahorros, por tanto, le solicitaremos su nombre completo, número de cédula de ciudadanía y número de cuenta de ahorros.

Tenga en consideración que para poder procesar el pago la cuenta registrada con el número recibido debe estar a su nombre. Una vez validada la información del formulario se realizará el pago de sus ganancias al número de cuenta solicitado. Este proceso se realizará el día especificado en el recibo de pagos que le será entregado.

### **Consentimiento informado**

Si no hay ninguna pregunta ahora voy a leer en voz alta el consentimiento informado. Este es un documento en el que ustedes declaran que están aquí bajo su voluntad y que han entendido las instrucciones del ejercicio, y yo declaro que los datos serán utilizados de forma confidencial y con fines puramente académicos **[Entrego y leo el consentimiento informado]**. Si está de acuerdo con los puntos recién mencionados, por favor firme el consentimiento informado que le ha sido entregado.

## B. Tablas de balance

Cuadro 3: Balance por orden

Variable	N (obs.)	Ascending	Descending	Diff.	<i>p-value</i>
Sex	186	0.49	0.55	-0.06	0.45
Age	184	47.58	46.88	0.70	0.76
Education (years)	184	5.51	4.89	0.62	0.27
Civil status	184				0.07
<i>Married</i>	85	0.48	0.44		
<i>Divorced/Separated</i>	3	0.02	0.01		
<i>Single</i>	42	0.28	0.17		
<i>Domestic partnership</i>	45	0.19	0.30		
Principal activity	184				0.15
<i>Laborer</i>	38	0.23	0.18		
<i>Worker on his/her own farm</i>	111	0.63	0.57		
<i>Other</i>	35	0.14	0.25		
Monthly income	183	347957	359942	-11984.95	0.81
Adults in household	184	3.11	3.02	0.08	0.68
Children in household	184	0.91	1.02	-0.12	0.41
Years with farm	183	23.35	19.53	3.82	0.14
Experience with long-term crops	184	0.68	0.76	-0.08	0.23
Area of land (hectare)	183	4.09	2.83	1.25	0.11
Currently tobacco grower	181	0.37	0.25	0.12	0.09
Years without growing tobacco	132	8.88	10.63	-1.75	0.20
Type of land tenure (not owners)				0.60	
<i>Sharecropping</i>	1	0.01	0.00		
<i>Rent</i>	48	0.28	0.24		
<i>Unformalized inheritance</i>	44	0.26	0.22		
<i>Other</i>	16	0.07	0.10		
<i>Possession</i>	74	0.37	0.44		
Land acquisition (owners only)	183				0.49
<i>Purchase</i>	41	0.22	0.23		
<i>Inheritance</i>	85	0.47	0.45		
<i>Other</i>	46	0.26	0.24		
<i>Possession</i>	8	0.04	0.05		
<i>Entitlement to wastelands</i>	3	0.00	0.03		
Credits	183	0.51	0.66	-0.15	0.04
Production decisions	183				0.36
<i>Both</i>	52	0.23	0.34		
<i>My partner</i>	24	0.13	0.14		
<i>Other</i>	51	0.29	0.26		
<i>Me</i>	56	0.35	0.26		
Marketing decisions	183				0.94
<i>Both</i>	32	0.18	0.17		
<i>My partner</i>	28	0.14	0.17		
<i>Other</i>	53	0.29	0.28		
<i>Me</i>	70	0.39	0.38		

Cuadro 4: Balance por tratamiento

Variable	N (obs.)	Control	Treatment	Diff.	<i>p-value</i>
Sex	186	0.46	0.57	-0.12	0.12
Age	184	46.98	47.46	-0.48	0.84
Education (years)	184	5.24	5.18	0.06	0.91
Civil status	184				0.07
<i>Married</i>	85	0.52	0.42		
<i>Divorced/Separated</i>	3	0.01	0.02		
<i>Single</i>	42	0.20	0.25		
<i>Domestic partnership</i>	45	0.20	0.28		
Principal activity	184				0.15
<i>Laborer</i>	38	0.25	0.17		
<i>Worker on his/her own farm</i>	111	0.57	0.63		
<i>Other</i>	35	0.18	0.20		
Monthly income	183	386806	326260	60545.94	0.22
Adults in household	184	2.94	3.17	-0.23	0.26
Children in Household	184	1.01	0.92	0.09	0.53
Years with farm	183	17.73	24.58	-6.85	0.01
Experience with long-term crops	184	0.72	0.72	0.00	1.00
Area of land (hectare)	183	2.75	4.08	-1.33	0.09
Currently tobacco grower	181	0.33	0.29	0.04	0.53
Years without growing tobacco	132	9.49	10.07	-0.58	0.67
Type of land tenure (not owners)	183				0.60
<i>Sharecropping</i>	1	0.00	0.01		
<i>Rent</i>	48	0.32	0.22		
<i>Unformalized inheritance</i>	44	0.18	0.29		
<i>Other</i>	16	0.12	0.06		
<i>Possession</i>	74	0.38	0.43		
Land acquisition (owners only)	183				0.49
<i>Purchase</i>	41	0.18	0.26		
<i>Inheritance</i>	85	0.45	0.48		
<i>Other</i>	46	0.30	0.21		
<i>Possession</i>	8	0.04	0.05		
<i>Entitlement to wastelands</i>	3	0.02	0.01		
Credits	183	0.60	0.56	0.03	0.65
Production decisions	183				0.36
<i>Both</i>	52	0.29	0.28		
<i>My partner</i>	24	0.09	0.17		
<i>Other</i>	51	0.24	0.31		
<i>Me</i>	56	0.38	0.25		
Marketing decisions	183				0.94
<i>Both</i>	32	0.21	0.15		
<i>My partner</i>	28	0.13	0.17		
<i>Other</i>	53	0.23	0.34		
<i>Me</i>	70	0.43	0.35		

Cuadro 5: Balance - Experimento tipo lista

Variable	N (obs.)	Control	Treatment	Diff.	<i>p-value</i>
Sex	186	0.42	0.62	-0.20	0.01
Age	184	49.47	45.29	4.18	0.07
Education (years)	184	5.00	5.39	-0.39	0.49
Civil status	184				0.07
<i>Married</i>	85	0.53	0.40		
<i>Divorced/Separated</i>	3	0.02	0.01		
<i>Single</i>	42	0.19	0.27		
<i>Domestic partnership</i>	45	0.20	0.29		
Principal activity	184				0.15
<i>Laborer</i>	38	0.22	0.19		
<i>Worker on his/her own farm</i>	111	0.57	0.63		
<i>Other</i>	35	0.21	0.17		
Monthly income	183	334938	370373	-35434.91	0.48
Adults in household	184	3.06	3.07	-0.01	0.95
Children in household	184	1.06	0.88	0.18	0.21
Years with farm	183	20.60	22.31	-1.71	0.52
Experience with long-term crops	184	0.72	0.72	-0.00	0.96
Area of land (hectare)	183	4.04	3.00	1.04	0.19
Currently tobacco grower	181	0.30	0.32	-0.01	0.85
Years without growing tobacco	132	10.49	9.16	1.33	0.33
Type of land tenure (not owners)	183				0.60
<i>Sharecropping</i>	1	0.00	0.01		
<i>Rent</i>	48	0.31	0.22		
<i>Unformalized inheritance</i>	44	0.19	0.29		
<i>Other</i>	16	0.09	0.08		
<i>Possession</i>	74	0.41	0.40		
Land acquisition (owners only)	183				0.49
<i>Purchase</i>	41	0.27	0.19		
<i>Inheritance</i>	85	0.38	0.54		
<i>Other</i>	46	0.31	0.20		
<i>Possession</i>	8	0.03	0.05		
<i>Entitlement to wastelands</i>	3	0.00	0.03		
Credits	183	0.55	0.61	-0.06	0.40
Production decisions	183				0.36
<i>Both</i>	52	0.34	0.24		
<i>My partner</i>	24	0.09	0.16		
<i>Other</i>	51	0.28	0.28		
<i>Me</i>	56	0.29	0.32		
Marketing decisions	183				0.94
<i>Both</i>	32	0.21	0.14		
<i>My partner</i>	28	0.12	0.19		
<i>Other</i>	53	0.29	0.29		
<i>Me</i>	70	0.38	0.38		

## C. Tabla de transición

Cuadro 6: Matrices de transición

	Short-term crop	Long-term crop	Total
Contract 1 to Contract 2			
Short-term crop	38	12	50
Long-term crop	17	117	134
Total	55	129	184
Contract 2 to Contract 3			
Short-term crop	41	14	55
Long-term crop	17	112	129
Total	58	126	184
Contract 3 to Contract 4			
Short-term crop	36	22	58
Long-term crop	14	112	126
Total	50	134	184
Contract 4 to Contract 5			
Short-term crop	38	12	50
Long-term crop	13	121	134
Total	51	133	184
Contract 5 to Contract 6			
Short-term crop	40	11	51
Long-term crop	7	126	133
Total	47	137	184