

# **Determinantes de adopción de agricultura climáticamente inteligente en el corredor seco de Honduras**

**Bianca Cristina Sabando Yáñez**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**

Noviembre, 2019

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

# **Determinantes de adopción de agricultura climáticamente inteligente en el corredor seco de Honduras**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniera en Administración de Agronegocios en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Bianca Cristina Sabando Yáñez**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2019

## **Determinantes de adopción de agricultura climáticamente inteligente en el corredor seco de Honduras**

**Bianca Cristina Sabando Yáñez**

**Resumen.** En los últimos años, el corredor seco de Honduras se ha visto amenazado por una sucesión constante y acumulativa de fenómenos meteorológicos como inundaciones y sequías. Esto se debe a la alta vulnerabilidad al cambio climático que tiene esta zona, lo cual está amenazando principalmente las producciones agrícolas de la mujer campesina. Como respuesta a estos problemas se considera la adopción de prácticas de agricultura climáticamente inteligente como una alternativa para que el pequeño productor pueda enfrentar estos nuevos retos y mejorar su calidad de vida. Este estudio identifica y analiza los factores que afectan la decisión de adopción de prácticas de agricultura climáticamente inteligente con énfasis especial en el tema de género. Los datos fueron analizados en el programa SPSS y los resultados del modelo de adopción fueron estimados utilizando una regresión logística. Las variables de mayor influencia fueron: edad, tipo de hogar, acceso a información, ser miembro de una organización, ser dueño de equipo mecanizado y tener producción de café. Es 2.69 veces mayor la probabilidad de que un productor que es miembro de una organización adopte por lo menos una práctica de agricultura climáticamente inteligente en comparación a la de un productor que no es miembro de una organización. Se presentan obstáculos en la participación de las mujeres en organizaciones mixtas, que es clave para que puedan tener mayores oportunidades económicas y laborales.

**Palabras clave:** Cambio climático, decisión de adopción, desigualdad de género.

**Abstract.** In recent years, the dry corridor of Honduras has been threatened by a constant and cumulative happening of meteorological phenomena such as floods and droughts. This is due to the high vulnerability to climate change in the area, which is mainly threatening the agricultural production of farmer women. In response to these problems, adoption of climate-smart agriculture practices are being considered as an alternative for small producers to face these new challenges and improve their quality of life. This study identifies and analyses factors affecting the decision to adopt agricultural practices with special emphasis on gender. The data was analyzed in the SPSS program and the results of the adoption model were estimated using a logistical regression. Age, type of household, access to information, membership of an organization, owning mechanized equipment and having coffee production were significant in the adoption decision of the producers. A farmer who is a member of an organization has 2.69 times more probability to adopt climate-smart agriculture than a producer who is not a member of an organization. There are obstacles in the participation of women in mixed organizations, which is the key that they can have greater economic and labor opportunities.

**Key words:** Adoption decision, climate change, gender inequality.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos .....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>13</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>14</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>15</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Definición de variables para el estudio de adopción de tecnologías sostenibles con su respectiva relación, basada en revisión de literatura. ....	5
2. Análisis descriptivo de las variables demográficas, institucionales y de producción con relación a la adopción de nuevas tecnologías con respecto al tipo de hogar. ....	9
3. Razón de momios, nivel de significancia, variables demográficas, institucionales y de producción para los modelos de adopción de prácticas de agricultura climáticamente inteligente por los productores en el corredor seco de Honduras. ....	11

## 1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático produce temperaturas extremas, escasez de agua o inundaciones, afectando la vida de muchas personas, especialmente a las poblaciones pobres en las áreas rurales de los países en vías de desarrollo (Bouroncle *et al.*, 2015). Esto perjudicará los sistemas de producción agrícola a nivel mundial, impactando fuertemente en los medios de subsistencia de las zonas rurales, principalmente los del pequeño productor (FAO, 2016). Las fluctuaciones climáticas causan la pérdida de cosechas y disminución de los rendimientos de los cultivos, lo que a su vez agudizará la inseguridad alimentaria (Ortiz, 2012). Por sus múltiples impactos en la población y los sectores productivos, el cambio climático representa una seria amenaza para las sociedades centroamericanas (Ordaz, Ramirez *et al.*, 2010).

Entre los grupos más vulnerables ante los impactos ambientales se encuentran las mujeres rurales debido a que dependen directamente del acceso a los recursos naturales para poder subsistir (Banco Mundial, 2012). En los países en vías de desarrollo, las mujeres tienen un rol cada vez más importante en la producción de alimentos, ya que son las que aseguran con frecuencia la alimentación de sus familias (Nelson *et al.*, 2009). A nivel mundial, están aumentando el número de hogares encabezados por mujeres, en vista que los hombres migran hacia el exterior, debido a la falta de empleo, los conflictos civiles, las enfermedades y la dislocación de las estructuras tradicionales de la familia (García, 2006).

El presente estudio enfocó su análisis en el área del corredor seco de Honduras, una zona altamente expuesta y vulnerable al cambio climático. Por su ubicación geográfica, este territorio ha sido afectado por una sucesión constante y acumulativa de fenómenos meteorológicos extremos como inundaciones y sequías, que están estrechamente relacionadas con el fenómeno de El Niño de la Oscilación Sur (Zee Arias, Zee *et al.*, 2012).

Honduras es un país de ingresos medio-bajo, el cual según datos del Instituto Nacional de Estadística (2016), el 54% de sus habitantes se encuentran en el área rural. La mala distribución de tierras ha dejado a la población que habita en el corredor seco con la obligación de trabajar en la producción de granos básicos (maíz, frijol y sorgo) a pequeña escala, lo cual les sirve solo para subsistir (Jansen *et al.*, 2006). Los problemas de degradación ambiental y de pertenencia de la tierra son cada vez peor en esta región, lo cual ha hecho que aumente la erosión y disminuya la fertilidad de los suelos (Arellanes y Lee, 2003). En consecuencia, se están buscando alternativas de adopción de prácticas de agricultura climáticamente inteligente para mejorar los rendimientos de cultivos y obtener mayores ingresos para las familias (Red de Agricultura Sostenible, 2017).

La agricultura climáticamente inteligente es una estrategia para reorientar la producción agrícola y ganadera, y está basada en tres pilares. (FAO, 2014). Su adopción generaría cambios en el sistema de producción agrícola, de manera que se incremente la productividad y los ingresos, también ayudaría a que se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, y que se mejore la resiliencia del sector agrícola ante el cambio climático (FAO, 2010).

Según Feder (1985), el nivel de adopción por parte de los agricultores se define como el grado en el que se utiliza una nueva tecnología por un periodo largo de tiempo, una vez que el agricultor tiene toda la información acerca de las nuevas tecnologías y su potencial. La adopción de innovaciones tecnológicas en la agricultura de pequeña escala es un tema complejo y crítico para el desarrollo del sector. Feder y Umali (1993) realizaron varios estudios en los que analizan la influencia que tienen diferentes factores que afectan el grado de adopción de tecnologías. Entre los factores que ellos consideraron se encuentran: el tamaño de la finca, el capital humano del agricultor, la disponibilidad de mano de obra, el costo de la tecnología y falta de crédito.

La relevancia de la desigualdad de género con relación a este estudio se basa en la discriminación y la incapacidad generalizada de la mujer para acceder y controlar recursos productivos que puedan influir en la decisión de adopción de prácticas sostenibles. La mayoría de las mujeres no se involucran en el comercio ni reciben dinero en efectivo, ya que los hombres son los propietarios de los bienes (Gobierno de Honduras, 2014). La igualdad de género supone que se tengan en cuenta los intereses, necesidades, y prioridades tanto de las mujeres como de los hombres (FAO, 2012).

Honduras ha recibido ayuda financiera de varias organizaciones internacionales, como ser: la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Fondo de Inversión para el Desarrollo Agrícola (FIDA), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), entre otros. Estas organizaciones han invertido millones de dólares en la transferencia de tecnologías y prácticas agrícolas que permitan a los pequeños agricultores mejorar su calidad de vida. A pesar de haberse ejecutado numerosos proyectos de desarrollo agrícola en el occidente de Honduras; el número de productores que están adoptando nuevas tecnologías con el fin de enfrentar los efectos del cambio climático es bajo. Según la encuesta del proyecto “Women in Agriculture Network: Honduras (WAgN)” en el corredor seco, solamente el 16.7% de los hogares entrevistados han introducido una práctica agrícola que contribuya a mejorar su resiliencia ante el cambio climático. El propósito de este estudio es identificar los factores que afectan la decisión de adopción de prácticas agrícolas sostenibles con especial énfasis en el tema de género.

El estudio pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Determinar la influencia de factores demográficos, institucionales y de producción en la adopción de prácticas de agricultura climáticamente inteligente a nivel del pequeño productor agrícola en el Corredor Seco de Honduras.
- Determinar las limitaciones que enfrentan los hogares encabezados por mujeres campesinas en el área tanto productiva como social.

## 2. METODOLOGÍA

El enfoque más común para investigar la adopción de una tecnología es mediante el uso de modelos de datos de elección dicotómica: “adoptar o no adoptar” (Mariano y Villao, 2012). En este estudio se utilizó la regresión logística para evaluar la relación entre la probabilidad de adopción y sus determinantes. La variable dependiente del estudio es dicotómica, dado que consta solamente de dos opciones de respuesta, “1” en el caso que el agricultor está adoptando al menos una práctica de agricultura climáticamente inteligente, y “0” en el caso que el agricultor no está adoptando ninguna práctica de agricultura climáticamente inteligente.

La función logística a utilizar que explica la probabilidad de adopción (Greene, 1996) se ilustra en la Ecuación 1:

$$\text{Probabilidad de adopción} = P(y=1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}} \quad [1]$$

La transformación “logística” de la probabilidad de adopción,  $P(y=1)$  se puede representar como (Ecuación 2):

$$\log[P(y=1) / (1-P(y=1))] = \beta_0 + \beta_1 x_i \quad [2]$$

Donde:

$\beta_0$  = Intercepto de regresión logística.

$\beta_1$  = Parámetros de estimación de las variables independientes.

$x_i$  = Las variables explicativas que pueden ser demográficas, institucionales o productivas.

log= logaritmo de la función.

$P(y=1) / (1-P(y=1))$  = razón entre probabilidad de adoptar y la probabilidad de no adoptar.

Para la creación de la variable dependiente se escogió siete prácticas sostenibles que ya están siendo utilizadas por los productores de los hogares encuestados. Estas prácticas incluyen: el barbecho, el compostaje, los cultivos de cobertura, el uso de estiércol, la rotación de cultivos, la labranza cero y el mulch orgánico. Los encuestados respondieron si están utilizando o no alguna de estas prácticas. Debido a que la respuesta positiva para cada una de las prácticas era muy baja, se creó una variable única de adopción. Se agregó las siete prácticas de conservación y se recodificó en una nueva variable, donde se asignó 1 si los agricultores están aplicando por lo menos una práctica de agricultura sostenible y cero si no están utilizando ninguna práctica de agricultura sostenible.

Se comparó si hay alguna diferencia en la adopción de prácticas sostenibles entre los hogares formados por parejas y los hogares encabezados por mujeres (mujer soltera). Se asignó 1 si el hogar es formado por una pareja, y 0 si es mujer soltera. Se busca encontrar una correlación entre el tipo de hogar y las variables de control en la decisión de adopción. Las variables de control incluidas en el modelo se clasificaron en tres grupos: demográficas, institucionales y de producción.

Las variables demográficas que tienen influencia en la decisión de adopción de un pequeño agricultor pueden ser: la edad, el género, el nivel de educación y el tipo de hogar. La edad del jefe de hogar es un indicador del nivel de exposición a una tecnología, el nivel de conocimiento del entorno productivo, el nivel de experiencia agrícola, y el nivel de acumulación de capital (Gebregziabher et al., 2013). Por otro lado, la edad también puede asociarse con las pérdidas de energía y con un horizonte de planificación a corto plazo, es por ello, que en la adopción de tecnologías sostenibles la influencia de la edad es indefinida (Marenya, 2007). En relación al género, se espera que tenga una influencia positiva, es decir que el hombre tenga mayor probabilidad de adopción que la mujer. Esto se debe a que las mujeres tienen menos acceso que los hombres a recursos y servicios importantes como ser: la posesión de la tierra, el crédito y la educación (Gebregziabher *et al.*, 2013). Investigaciones realizadas en África han documentado restricciones específicas de género que enfrentan las mujeres, entre ellas: el acceso inadecuado a la tierra, al crédito y la mano de obra, lo cual es un impedimento para realizar e impulsar sus actividades productivas (Arslan *et al.*, 2014).

La educación, ya sea específica o general, comúnmente se correlaciona positivamente con la adopción de prácticas de conservación (Knowler y Bradshaw, 2007). Los agricultores con mayor educación pueden ser más conscientes de los beneficios de las tecnologías modernas y tener mayor capacidad para procesar nueva información (Kassie et al., 2013). Sin embargo, Shortle y Miranowski (1986) encontraron que las personas que tienen mayor educación presentan menos probabilidad de invertir en tecnologías y en mano de obra, ya que pueden obtener mayores rendimientos en su trabajo y capital si los utilizan en otras actividades.

Variabes institucionales como ser: tener acceso a crédito, tener acceso a información y ser miembro de una organización, pueden tener una alta influencia en la decisión de adopción de prácticas sostenibles. Los pequeños productores a menudo cuentan con pocos ahorros para invertir en nuevas tecnologías; por lo tanto, tener acceso a crédito hará más fácil su adopción (Knowler y Bradshaw, 2007). Tener acceso a información es también un factor importante en la adopción de tecnologías. Según Gafsi y Roe (1979), el problema con la falta de información con la que cuenta o está expuesto el agricultor es que puede traer incertidumbre y preocupación, por lo cual es más difícil la adopción. Un experimento realizado en África mostró que las variedades domésticas de ciertas leguminosas son más aceptadas que las importadas de cualquier otro país (Feder *et al.*, 2014). Se espera que la variable tenencia de tierra tenga una relación negativa debido la falta de títulos legales, lo cual es una limitación para los agricultores que desean obtener crédito y realizar una inversión a largo plazo (López y Valdés, 2001).

VARIABLES COMO EQUIPO MECANIZADO, PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FRIJOL Y CAFÉ PUEDEN TENER UNA INFLUENCIA POSITIVA EN LA DECISIÓN DE ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES. ESTO SE DEBE A QUE LOS AGRICULTORES QUE SON DUEÑOS DE EQUIPO MECANIZADO COMO TRACTOR CON ARADO, MOTOCULTOR Y BOMBA DE PIE, PUEDEN AUMENTAR SU PRODUCTIVIDAD LABORAL Y DE PRODUCCIÓN. LA ELECCIÓN DE LAS VARIABLES SE HIZO EN BASE A LA LITERATURA REVISADA, EN EL CUADRO 1 SE PRESENTAN LAS VARIABLES CON LA INFLUENCIA ESPERADA.

Cuadro 1. Definición de variables para el estudio de adopción de tecnologías sostenibles con su respectiva relación, basada en revisión de literatura.

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Relación esperada</b>
<b>Variables demográficas</b>		
Edad del jefe	Años	Indefinido
Género	1 si es hombre; 0 si es mujer	Positivo
Nivel de educación del jefe de hogar	1 si es educación secundaria completa; 0 si es incompleta	Positivo
Tipo de hogar	1 si es pareja; 0 si es mujer soltera	Positivo
<b>Variables Institucionales</b>		
Acceso a crédito	1 si tiene acceso al crédito; 0 de lo contrario	Positivo
Acceso a información	1 si tiene acceso a información; 0 de lo contrario	Positivo
Miembro de una organización	1 si es miembro activo; 0 de lo contrario	Positivo
Remesas	1 si recibe remesas; 0 de lo contrario	Positivo
Tenencia de tierra	1 si tiene tierra propia; 0 de lo contrario	Positivo
<b>Variables de producción</b>		
Equipo mecanizado	1 si es dueño de tractor con arado, motocultor o bomba de pie; 0 de lo contrario	Positivo
Producción de maíz	1 si siembra maíz, 0 de lo contrario	Positivo
Producción de frijol	1 si siembra frijol; 0 de lo contrario	Positivo
Producción de café	1 si siembra café; 0 de lo contrario	Positivo

**Zona de estudio.**

El corredor seco de Honduras comprende los departamentos de Intibucá, Ocotepeque, Lempira, Santa Bárbara, Copán y La Paz (Parker, 2014). Tiene una extensión aproximada de 2,8 millón hectáreas, que equivale a un 42.1% de la superficie total del corredor centroamericano (Van der Zee Arias, Zee *et al.*, 2012). Esta zona se caracteriza por tener pocas precipitaciones y una marcada época seca que causa escases de agua para los habitantes y sus cultivos (FAO, 2016). Las actividades agrícolas cuentan con muchos desafíos, incluyendo la degradación y la pérdida de suelos como resultado de un sistema de producción en laderas (Arellanes y Lee, 2003).

**Base de datos**

Para el modelo de adopción se utilizaron datos provenientes de la encuesta del proyecto WAgN aplicada a pequeños productores del corredor seco, realizada por la Universidad Estatal de Pennsylvania (PSU) a 553 hogares. El proyecto se basa en una iniciativa que tiene como objetivo comprender como las cadenas de valor hortícola pueden ser un mecanismo para apoyar el empoderamiento de las mujeres y otras poblaciones marginadas. Se encuentra financiado por el proyecto “Feed the Future Innovation Lab” y cuenta con el apoyo de la USAID como parte de la iniciativa mundial de seguridad alimentaria y hambre de parte del gobierno de los estados unidos (Penn State, 2017 Los hogares que fueron seleccionados cuentan con menos de siete hectáreas (diez manzanas) de tierra.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados fueron analizados con el programa “Statistical Product and Service Solutions” (SPSS versión 22). Estos son la razón de momios, los cuales están basados en la regresión logística estimada, y explican la razón entre la probabilidad de adoptar y la probabilidad de no adoptar. La discusión incluye la descripción de las variables utilizadas en la regresión, el análisis del nivel de influencia que tienen las variables independientes y la participación de las mujeres en el área agrícola.

En las variables demográficas se puede observar que en promedio el 70% de los productores entrevistados como jefe del hogar son hombres, lo cual demuestra que un tercio son mujeres solas que manejan una finca sin la ayuda de un hombre. La edad media de las mujeres solteras que son jefas de hogar es de 51 años. En cuanto al nivel educativo, Honduras ha tenido problemas en cumplir con sus metas estipuladas, según datos generados por el INE (2017), el 19 % de las personas que viven en el área rural no han podido terminar sus estudios, esto debido a la pobreza como factor principal. En este estudio solo el 28% de los jefes de los hogares tienen educación completa.

El acceso a crédito en los hogares conformados por parejas es de 20.2% y en mujeres es de 9.4%. Tiene una alta significancia estadística ( $z = -87.35$ ) y podría ser explicada por las fuertes inequidades de género, las cuales actúan como un bloqueo para alcanzar las mejoras económicas y el empoderamiento de las mujeres. En un estudio realizado por la FAO (2009), sobre los sistemas de créditos agrícolas, se descubrió que solo un 10% de los préstamos se concedían a mujeres a nivel mundial. Por otro lado, las remesas se consideran una solución a la pobreza rural, pero en este estudio sugieren lo contrario. Las variables institucionales nos muestran que en promedio solo el 14.9% de los hogares encabezados por mujeres han recibido remesas, mientras que en los hogares que se encuentran encabezados por hombres como jefe es de 3.6%. El número de mujeres que reciben remesas de sus esposos o familiares en el extranjero es relativamente bajo, considerando que Honduras es una de las principales economías receptoras de remesas en América Latina y el Caribe (Jansen *et al.*, 2006).

Con respecto a la tenencia de la tierra, únicamente el 28.6% de mujeres que se encuentran solas en su hogar poseen títulos de tierras, debido a que se encuentran en un sector excluido, con limitados derechos, lo cual ha permitido que la titulación a favor de los hombres sea mucho mayor, dejándolas sin acceso directo a tierras disponibles para subsistir. Esto ha hecho que muchas se vean obligadas a involucrarse en procesos de recuperación de sus tierras para poder alimentar a sus familias. La tenencia en Honduras sigue siendo un problema debido a mala distribución de tierra, dejando a los pequeños productores con pequeñas extensiones para la producción y excluidos (López y Valdés, 2001). Según un

estudio realizado por Jansen (2006), la falta de títulos de propiedad no es una limitación importante para la adopción de prácticas de conservación en las regiones de Honduras. Formar parte de una organización es una ventaja para los pequeños productores debido a las mejores oportunidades de poder ingresar sus productos al mercado y mejorando los precios de venta. Tan solo el 21.7% de las mujeres como jefe del hogar forman parte de una organización, y se debe a que son excluidas de muchas actividades, como parte de la desigualdad de género que presenta el país.

En el área productiva, los hogares que viven en el corredor seco tienen como actividad principal el trabajo asalariado agrícola en explotaciones ajenas u otras ocupaciones laborales, su actividad secundaria es la producción propia de granos básicos. Tan solo el 5.6% de las mujeres poseen equipo mecanizado para realizar sus jornadas laborales, y las parejas solo un 9.9%. Es un hecho que las mujeres pueden participar en las decisiones que se tomen en cuanto a la producción de las tierras de la familia, pero es el hombre jefe del hogar que va a tomar la decisión final y a menudo controlan el capital y el trabajo de la familia (FAO, 2009). Las mujeres tienen una producción de maíz, frijol, y café. La mayor producción es de maíz con 51.5%, seguido del café con 29.5% y por último el frijol con 17.6%. El Cuadro 2 contiene las estadísticas descriptivas de las variables del estudio según el tipo de hogar.

Cuadro 2. Análisis descriptivo de las variables demográficas, institucionales y de producción con relación a la adopción de nuevas tecnologías con respecto al tipo de hogar.

Variables	Tipo de hogar					
	Mujer soltera		Pareja		Total	
	Media	D.e.	Media	D.e.	Media	D.e.
<b>Número de familias</b>	N=161		N=392		N=553	
<b>Demográficas</b>						
Género(1=hombre)			0.924	0.266	0.656	0.476
Edad del jefe(años)	51.83	14.90	48.13	13.78	49.51	14.21
Nivel de educación(1=educación secundaria completa)	0.248	0.433	0.2307	0.458	0.280	0.450
<b>Institucionales</b>						
Acceso a crédito(1=tiene acceso)	0.094	0.414	0.202	0.402	0.148	0.378
Acceso a información(1=tiene acceso)	0.453	0.499	0.553	0.499	0.517	0.500
Miembro de una organización(1=miembro activo)	0.143	0.355	0.328	0.465	0.286	0.452
Remesas (1=recibe remesas)	0.149	0.357	0.038	0.186	0.069	0.253
Tenencia de tierra (1=tierra propia)	0.286	0.453	0.362	0.481	0.340	0.474
<b>Producción</b>						
Equipo mecanizado(1=si es dueño del equipo)	0.056	0.230	0.099	0.293	0.076	0.266
Área de producción (MNZ)	1.246	1.511	3.959	25.49	3.172	21.494
Maíz (%)	0.515	0.355	0.455	0.293	0.472	0.313
Frijol (%)	0.176	0.219	0.162	0.176	0.166	0.189
Café (%)	0.295	0.379	0.331	0.341	0.321	0.352

Fuente: Encuesta proyecto WaGN

### **Análisis cuantitativo.**

A pesar que todas las variables explicativas incluidas en los modelos influyen de manera positiva la probabilidad de adoptar al menos una práctica de agricultura climáticamente inteligente, no todas son determinantes o estadísticamente significativas. Las observaciones que fueron predichas de forma correcta por ambos modelos de regresión logística representan un 86%, lo cual es uno de los criterios más fiables para el estudio (sensitividad, especificidad).

Las variables que influyen en la probabilidad de adopción de los productores en el primer modelo son: edad, tener acceso a información, ser miembro de una organización, tener producción de café, y tener equipo mecanizado. Para el modelo dos, las variables que tienen influencia son: tener acceso a información, ser miembro de una organización, tener producción de café, tener equipo mecanizado, y tipo de hogar. Las variables que no tuvieron significancia estadística fueron: nivel educativo, tener acceso a crédito y tenencia de tierra.

En el modelo 1 podemos observar que la edad influye en la decisión de adopción de los pequeños productores. La probabilidad de adopción de una persona de cierta edad es 0.981 veces la de una persona con un año menor. En otras palabras, es menos probable que un productor con mayor edad adopte por lo menos una práctica de agricultura climáticamente inteligente en comparación con uno más joven. Sin embargo, cabe mencionar que para el modelo 2, el cual estima el efecto de género, la edad no tuvo un efecto significativo. El efecto encontrado en los modelos de adopción es acorde a lo esperado. Ajewole (2010) argumentó que, en Nigeria, los hogares conformados por personas más jóvenes son más propensos a adoptar fertilizante orgánico en sus granjas. Esto podría deberse al hecho que los agricultores más jóvenes suelen tener menor aversión al riesgo y están dispuestos a probar nuevas tecnologías (Gelgo, 2016). Según Enete (2012), los hogares conformados por personas mayores son menos dinámicos e innovadores en términos de adopción de nuevas tecnologías.

Como se esperaba, la variable acceso a información tiene un efecto positivo en la probabilidad de adopción en ambos modelos. Un productor que cuenta con acceso a información es más propenso a adoptar por lo menos una práctica. Es 2.7 veces más probable que un productor implemente una práctica climáticamente inteligente cuando tiene acceso a la información que cuando no la tiene.

El hecho de ser miembro de una organización de agricultura tiene una influencia positiva y significativa en la probabilidad que un productor adopte al menos una práctica. En ambos modelos, esta variable presenta un alfa menor al 1%. En el caso del modelo 1, la probabilidad de que un productor que es miembro de una organización adopte por lo menos una práctica de agricultura climáticamente inteligente es 2.69 veces mayor en comparación a la de un productor que no es miembro de una organización. Wollni y Thies (2009), encontraron que los productores que son miembros de un grupo de agricultores tienen mayor probabilidad de participar en los mercados laborales y de adoptar técnicas de conservación.

La variable remesas no tuvo un efecto significativo en el modelo de adopción. Una posible razón es que los hogares en las laderas generalmente no reciben cantidades significativas de remesas. Esto se debe a la baja migración hacia el extranjero (Jansen *et al.*, 2006). Las variables de tenencia de la tierra y acceso a crédito tampoco tuvieron un efecto significativo en el modelo.

Los agricultores que son dueños de un equipo mecanizado como tractor con arado, tienen más probabilidad de adoptar nuevas tecnologías. Esta variable tiene una influencia positiva y significativa en la probabilidad de adopción por parte de los productores. Es 3 veces más probable que un agricultor que posee equipo mecanizado adopte por lo menos una práctica

de agricultura climáticamente inteligente en comparación a un productor sin ningún tipo de maquinaria. Una posible explicación es porque permite a los hogares aumentar la productividad laboral y de la tierra, especialmente para aquellos con poca mano de obra.

En el modelo 2, la producción de café tiene un efecto negativo en la probabilidad de adopción. Con cada manzana de café adicional que siembra un agricultor la probabilidad de adopción es 0.59 veces menor en comparación a uno que siembra cualquier otro tipo de cultivo. Esto se puede deber a que las prácticas incluidas en este análisis no son tan relevantes para el cultivo de café, también se puede deber a las condiciones ambientales extremas que presentan las laderas. En cuanto a la variable tierra sembrada, no tuvo un efecto significativo en ninguno de los dos modelos de adopción.

La variable tipo de hogar es estadísticamente significativa en la decisión de adoptar prácticas sostenibles. En el modelo 2, los hogares formados por una pareja tienen 1.85 veces más probabilidad de adoptar por lo menos una práctica de agricultura sostenible que los hogares encabezados por mujeres. Estudios realizados enfatizan que se han agudizado mucho los niveles de pobreza de los hogares encabezados por mujeres, debido a que enfrentan mayores limitaciones en cuanto al acceso de recursos e información (The World Bank, 2013). En el cuadro 3 se presentan los resultados de los dos modelos de adopción para su respectiva interpretación.

Cuadro 3. Razón de momios, nivel de significancia, variables demográficas, institucionales y de producción para los modelos de adopción de prácticas de agricultura climáticamente inteligente por los productores en el corredor seco de Honduras.

Variables	Modelo 1		Modelo 2 (variable tipo de hogar)	
	Razón de momios	Sig.	Razón de momios	Sig.
<b>Demográficas</b>				
Tipo de hogar (1=Hogar formado por pareja)			1.804	0.094
Edad (años)	0.981	0.067	0.984	0.116
Nivel educativo (1=primario completo)	1.255	0.424	1.265	0.409
<b>Institucionales</b>				
Acceso a crédito (1=Sí)	1.384	0.309	1.401	0.294
Acceso a información (1=Sí)	2.736	0.001	2.703	0.001
Miembro de una organización (1=Sí)	2.697	0.000	2.647	0.000
Tenencia de tierra (1=propietario)	0.839	0.544	0.859	0.600
<b>Producción</b>				
Equipo mecanizado (1=Sí)	3.234	0.002	3.208	0.002
Producción de café (Mnz)	0.620	0.106	0.597	0.082
Total tierra sembrada (Mnz)	1.067	0.355	1.048	0.504

r<sup>2</sup> de Nagelkerke= 0.156

### **Implicaciones estratégicas.**

La hipótesis de que los hogares que son encabezados por mujeres como jefe del hogar tienen menos probabilidades de adoptar prácticas de agricultura climáticamente inteligente se prueba mediante el uso de una regresión logística, controlada por algunos factores. De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio se observó que existe una relación positiva entre ser miembro de una organización y tener acceso a información. Estos factores afectan altamente en la adopción de prácticas sostenibles en los hogares rurales.

Las organizaciones productivas desempeñan una función importante para superar las barreras a las que se enfrentan las mujeres y apoyar a los pequeños productores agrícolas. Sin embargo, la desigualdad de género presenta obstáculos en la participación activa de las mujeres. En la mayoría de los casos, los hombres son los únicos propietarios de las tierras y son los que tienen acceso y el control sobre los recursos (Flores y Rello, 2002).

Las mujeres rurales siguen aportando una gran parte de la mano de obra agrícola. Es por ello que, los gobiernos y las organizaciones internacionales deberían ayudar a aumentar la participación de las mujeres en las asociaciones productivas, porque a menudo se sienten más cómodas y seguras en grupos conformados solo de mujeres donde pueden compartir y entender las dificultades diarias y estructurales que enfrentan (FAO, 2009). Se debe facilitar el liderazgo de las mujeres en las organizaciones para aumentar su voz e influencia, para garantizar una mejor capacidad de respuesta a sus necesidades y prioridades específicas, para ello habría que empoderar a las mujeres marginadas para que participen en los procesos de toma de decisiones. Otro incentivo sería darles la oportunidad de vincularse a los mercados y así mejorar sus ingresos. Y, por último, fortalecer las funciones y relaciones de género para garantizar que mujeres y hombres cuenten con igual voz y que sus opiniones reciban el mismo nivel de respeto (Flores y Rello, 2002).

Las organizaciones de agricultores en las zonas rurales facilitan la transferencia de información entre los agricultores y reciben información sobre nuevas tecnologías (Flores y Rello, 2002). Un productor que tiene acceso a información tiene mayor probabilidad de adopción en comparación a uno que no tiene. Un productor con conocimiento sobre las prácticas se siente más seguro al momento de tomar la decisión de adoptar. Para la mayoría de agricultores de esta zona su principal fuente de ingresos y de seguridad alimentaria es la agricultura.

Centroamérica se caracteriza por el hecho de que la mayoría de los productores rurales poseen poca tierra y por lo tanto muy poca producción. Las organizaciones son la mejor forma de abaratar costos de transacción y emprender conjuntamente proyectos productivos que de otra forma serían inalcanzables. Como se esperaba los productores que forman parte de una organización tienen mayor probabilidad de adopción que uno que no es parte. Las asociaciones de agricultores ofrecen a los pequeños productores un espacio para ayudarlos a responder a las crecientes demandas de la agricultura moderna.

## 4. CONCLUSIONES

- En términos generales, la adopción de prácticas de agricultura climáticamente inteligente es limitada, solo 16.7% de los productores que aplican una o varias prácticas incluidas en este estudio.
- El estudio demostró que las variables con mayor influencia en la probabilidad de adopción de los pequeños productores del corredor seco son: edad, tipo de hogar, acceso a información, ser miembro de una organización, tener equipo mecanizado, y tener producción de café. El nivel educativo, la tenencia de tierra, las remesas, y el acceso a crédito son las variables que no tuvieron un efecto significativo.
- Formar parte de una asociación productiva resulta ser de gran importancia para acceder a la información y a tecnologías de prácticas sostenibles.
- Se presentan obstáculos en la participación de la mujer en asociaciones productivas, que es un elemento clave para que puedan tener acceso a oportunidades económicas y garantizar la seguridad alimentaria de sus hogares.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Fomentar la participación de las mujeres campesinas en las asociaciones productivas, con el objetivo de tener acceso a las iniciativas de desarrollo agrícola en la comunidad.
- Fomentar la cultura de equidad de género dentro de las asociaciones productivas para crear un mayor espacio para la mujer campesina y que se sientan más cómodas formando parte de ella.

## 6. LITERATURA CITADA

Ajewole, O. (2010). Farmer's response to adoption of commercially available organic fertilizers in Oyo state, Nigeria. Full Length Research Paper, 2497-2503.

Arellanes, P., y Lee, D. (2003). The Determinants of Adoption of Sustainable Agriculture Technologies: evidence from the hillsides of Honduras . *International Conference of Agricultural Economists* .

Arslan, A., McCarthy, N., Lippera, L., Asfawa, S., y Cattaneo, A. (2014). Adoption and intensity of adoption of conservation farming practices in Zambia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 72-86.

Banco Mundial. (2012). Agricultura y Desarrollo Rural . Manual sobre Género en Agricultura, *Washington DC: World Bank*.

Bouroncle, C., Imbach, P., Laderach, P., Rodriguez, B., Medellín, C., y Fung, Emily. (2015). La agricultura en Honduras y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación? *CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS)*.

Enete, I. y Ogbonna, C. (2012). Urban Heat Island Magnitude and Discomfort in Enugu Urban Area, Nigeria. *Journal of Environment and Earth Science*, 77-82.

FAO. (2009). Cerrar la brecha. El programa de la FAO para la igualdad de género en la agricultura y el desarrollo rural. Roma, Italia.

FAO. (2010). Agricultura Climáticamente Inteligente: políticas, prácticas y financiación para la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación. *Organizacion de las Naciones Unidas* . Roma, Italia.

FAO. (2012). Hacia organizaciones de productores autosuficientes y orientadas al mercado. *División de Infraestructura Rural y Agroindustrias*. Roma, Italia.

FAO. (2012). Las cooperativas agrícolas y la igualdad de género. *Año Internacional de las Cooperativas*. Roma, Italia.

FAO. (2014). Manual de Agricultura Climáticamente Inteligente. *Climate Smart*. Roma, Italia.

FAO. (2016). Corredor Seco América Central. *Informe de situación*.

Feder, G, Just, R., y Zilberman, D. (1985). Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey . *Economic Development and Cultural Change* , Vol. 33, No.2, 255-298.

Feder, G. y Umali, L. (1993). The adoption of agricultural innovations: a review. *Technological Forecasting and Social Change* , 43 (3-4), 215-239.

Flores, M., y Rello, F. (2002). *Capital Social Rural: Experiencias de México y Centroamérica*. México: Comisión Para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas.

Gafsi, S. y Roe, T. (1979). Adoption of unlike high-yielding wheat varieties in Tunisia. *Econometric Development and Cultural Change*, 119-131.

García, Z., Nyber, Z., y Owaise, S. (2006). Agricultura, expansión del comercio y equidad de género. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación*.

Gebregziabher, G., Rebelo, L.M, Notenbaert, A., Ergano, K., y Abebe, Y. (2013). Determinants of Adoption of Rainwater Management Technologies in the Nile River Basin. *International water management institute* , 34-57.

Gelgo, B. (2016). Análisis de determinantes de adopción de abonos orgánicos y su efecto sobre los ingresos de los pequeños agricultores en el distrito de Shashemene, Etiopía. Egerton University.

Greene, W. (1996). *Econometric Analysis* : Fifth edition. New York: Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Gobierno de Honduras. (2014). USAID. Obtenido de Alianza para el corredor seco, estratégico y plan de género: [https://photos.state.gov/libraries/honduras/23248/misc/sol-522-15-000014\\_stratgenplan.pdf](https://photos.state.gov/libraries/honduras/23248/misc/sol-522-15-000014_stratgenplan.pdf).

Jansen, G., Pender, J., Damon, A., y Schipper, R. (2006). Rural Development Policies and Sustainable Land Use in the Hillside Areas of Honduras. *A Quantitative Livelihoods Approach*.

Kassie, M., Jaleta, M., Shiferaw, B., Mmbando, F., y Mekuria, M. (2013). Adoption of interrelated sustainable agricultural practices in smallholder systems: Evidence from rural Tanzania. *Technological Forecasting and Social Change*, 525-540

Knowler, D., y Bradshaw, B. (2007). Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. *Food Policy* , 25-48.

Lopez, R., y Valdes, A. (2001). Rural Poverty in Latin America.

Marenya, P. (2007). Household-level determinants of adoption of improved natural resources management practices among smallholder farmers in western Kenya . *Food Policy* , 515-536.

Mariano, M., Villano, R., y Fleming, E. (2012). Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems*, 41-53

Nelson, G., Rosegrant, M., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., y Ringler, C. (2009). Cambio Climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. *Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias*.

Ordaz, L., Ramírez, D., Mora, J., Acosta, A. y Serna, B. (2010). Efectos del Cambio Climático sobre la agricultura en Honduras. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

Ortiz, R. (2012). El cambio climático y la producción agrícola. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Penn State. ( 2017). Project looks to horticulture value chain to improve outlook for Honduran women. Obtenido de <https://news.psu.edu/story/345681/2015/02/23/research/project-looks-horticulture-value-chain-improve-outlook-honduran>.

RAS. (2017 ). Agricultura Climáticamente Inteligente en la norma RAS para Agricultura Sostenible . *Red de Agricultura Sostenible* .

Shortle, J. y Miranowski, J. (1986). Effects of risk perceptions and other characteristics of farmers and farm operations on the adoption of conservation tillage practices. *Applied Agricultural Research*, 1(2): 85-90.

The World Bank. (2013). Global Value Chains, Economic Upgrading and Gender: Case Studies of the Horticulture, Tourism, and Call Center Industries.

Van der Zee Arias, A., Zee, J., Meyrat, A., Poveda, C., y Picado, L. (2012). Estudio de caracterización del corredor seco Centroamericano. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*.

Wollni, M. y Thies, J. (2009). Effects of participation in organic markets and farmer-based organizations on the adoption on soil conservation practices among small-scale farmers in Honduras. *International Association of Agricultural Economists*, 51-66.