

Determinación del comportamiento del productor agrícola con relación a PROCAMPO caso: Villaflores, Chiapas

Salvador González Flores¹
Lenin G. Guajardo-Hernández^{1§}
S. Xochilt Almeraya-Quintero¹
Dora Ma. Sangerman-Jarquín²
Luz María Pérez-Hernández¹
Bartolomé Cruz-Galindo¹

¹Posgrado en Socio economía, Estadística e Informática-Desarrollo Rural-Colegio de Posgraduados. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México. CP. 56230. Tel. 01(595) 9520200, ext. 1876. ²Campo Experimental Valle de México-INIFAP. Carretera Los Reyes-Texcoco km 13.5, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México. AP. 10. CP. 56250. Tel. 01(800) 0882222, ext. 85353. (sangerman.dora@inifap.gob.mx).

§Autor para correspondencia: glenin@colpos.mx.

Resumen

Debido que México se encuentra inmerso en una economía mundial que cambia constantemente, es de vital importancia medir los efectos de la política agrícola mediante el uso de los recursos con los que cuenta el erario público. Dentro de este contexto, parte de los recursos que el productor recibe como subsidios son a través de PROCAMPO. El objetivo general, consistió en determinar si la producción y el consumo (entre otras variables), tienen una relación de interdependencia de PROCAMPO en el momento en que el productor decide participar o no en el programa; es decir, ¿Estas variables condicionan las decisiones del productor respecto de PROCAMPO? y ¿En qué medida? En este sentido, la metodología a seguir fue por medio de la utilización del modelo logit, donde los resultados obtenidos; a través, de esta prueba de variable dependiente cualitativa, mostró que la probabilidad de que un productor del municipio de Villaflores, Chiapas, se incorpore a PROCAMPO, aumenta 55%; sin embargo, la probabilidad de que un productor se incorpore al mismo programa, incrementa 91% cuando este cultive maíz. Se concluye que las variables independientes de producción y consumo condicionan las decisiones del productor agrícola respecto de PROCAMPO, en el área de estudio.

Palabras clave: consumo, modelo logit, producción, programa gubernamental.

Recibido: septiembre de 2018

Aceptado: octubre de 2018

Las reformas en la política agrícola de México practicadas desde mediados de la década de los 80's han buscado un impacto sobre la producción agrícola y sobre los ingresos de los productores (Ramírez, 1994). Dentro de las reformas agrícolas implementadas en el país destaca el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) vigente desde 1994, el cual transformó la orientación de los subsidios agrícolas en México (ASERCA, 2009).

De acuerdo con SAGARPA (2013), el PROAGRO Productivo, es una política instrumentada por el gobierno de México para complementar el ingreso económico de los productores del campo mexicano, ya sean de autoconsumo o de abastecimiento, para contribuir al crecimiento económico individual y del país en su conjunto, así como incentivar la producción de cultivos lícitos, mediante el otorgamiento de apoyos monetarios por superficie inscrita en el programa, de acuerdo con la normatividad vigente, coadyuvando así a la atención de las necesidades respecto al derecho a la alimentación, planteadas en el pacto por México.

Así, el PROCAMPO es un apoyo directo que el gobierno federal otorga mediante la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) al ingreso de los productores rurales. Asimismo, este programa comenzó a finales de 1993 y respondió a la apertura de la economía nacional y a la necesidad de modernización del campo mexicano (SAGARPA, 2007). Al principio el gobierno anunció que la vigencia del Programa sería de 15 años; sin embargo, sigue vigente (Gobierno de la República, 2013).

Por lo anterior, se distinguirá el verdadero papel de PROCAMPO; a través, de la interrogante ¿Este programa es neutro con relación en la toma de decisiones del productor, respecto a qué producir y cuánto producir?; es decir ¿PROCAMPO está vinculado a la producción? De ahí que, considerando la importancia que tiene PROCAMPO como principal instrumento de apoyo en el sector agrícola, la presente investigación tiene como objetivo analizar la relación de PROCAMPO con ciertas variables socioeconómicas clave, como son la producción, el ingreso y el consumo; para a partir de ahí, identificar sus interdependencias y determinar si éstas, están presentes en el momento en que el productor decide participar o no en el programa. ¿Estas variables condicionan las decisiones del productor respecto de PROCAMPO? y ¿En qué medida?

La metodología fue la analítica deductiva, la cual se caracteriza por realizar el análisis del objeto de estudio de lo general a lo particular. El método que se ocupó en la investigación es cualitativo, aplicando las técnicas de recolección de información, que consistió en dos fases. En la primera fase se realizó la revisión bibliográfica y estadística relacionada con PROCAMPO; así como, páginas web relacionadas con el Sistema Nacional de Información Municipal, para caracterizar la situación política, sociodemográfica y económica del municipio de Villaflores, Chiapas.

Por otro lado, en la segunda fase se llevó a cabo el trabajo de campo, levantando información a través de encuestas con los productores de maíz de Villaflores, Chiapas, quienes son beneficiarios del apoyo gubernamental de PROCAMPO. La obtención de información fue por encuesta, el cual consigue información específica de una muestra mediante el uso de cuestionario estructurado de 32 preguntas divisando el apartado de ingresos al productor, debido que es la variable primordial a considerar para el análisis de la investigación, dado que tiene relación con el objeto de estudio. Así como el apartado gastos de consumo del productor, ya que es la segunda variable a tomar en cuenta para el análisis del trabajo de investigación, a fin de determinar los gastos que realiza el productor con el ingreso que obtiene de actividades agrícolas, no agrícolas y PROCAMPO.

Para el diseño de la encuesta se tomó en cuenta como guía la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2012, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Asimismo, para la elaboración se consideraron en su mayoría preguntas cerradas, a fin de hacer de manera sencilla el procesamiento de la información. Además, para el análisis de la información recabada en campo, se propone un modelo Logit en el nivel individual; es decir, con datos no agrupados, para cuya estimación, el programa utilizado EViews 8, aplica el método de máxima verosimilitud.

Con respecto al tipo de muestreo utilizado para la investigación, fue el muestreo probabilístico simple aleatorio, ya que este tipo de muestreo la selección se hace de forma tal que todos los elementos de la población tienen igual probabilidad de formar parte de ella (Alvarado y Obagi, 2008). El tamaño de muestra, se calculó con base en el padrón de beneficiarios de PROCAMPO en Villaflores, Chiapas, para el 2013, siendo esta de 485 beneficiarios. De ahí que, la muestra se calculó utilizando la fórmula para determinar el tamaño de muestra para una población finita. La elección del tamaño de muestra por el método de muestreo aleatorio simple población finita, se debe que el tamaño de la población o universo es conocido; en tal situación, la precisión de la estimación es superior, al estar mejor representada el conjunto de la población (Triola, 2009).

El porcentaje de confianza para esta investigación es del 95%, y un error de estimación de 5%.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde: N= tamaño de la población es de 485 beneficiarios; n= tamaño de la muestra; p= proporción esperada de 5%; q= 1-p (1-0.05=0.95); Z_{α}^2 = nivel de confianza de 95%, por tanto $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$. Entonces, el tamaño de muestra n obtenido para Villaflores fue de 64 beneficiarios a encuestar.

Los resultados obtenidos se muestran a partir del modelo lineal de probabilidad y modelo logit, donde se determina si los productores del municipio de Villaflores, Chiapas se incorporan al programa de PROCAMPO. En primer lugar, se considera que los coeficientes de las variables independientes son estadísticamente significativos al 0.05 (significativamente diferente de cero). Entonces, como se observa en el Cuadro 1, los dos coeficientes son positivos, lo cual quiere decir que la variable dependiente se comporta de la misma manera que las variables independientes. Con respecto al efecto de la variable producción, se dice que, por cada unidad de aumento de la producción, la probabilidad de que un productor se incorpore a PROCAMPO se incrementará 2%.

Cuadro 1. Modelo lineal de probabilidad. Dependent variable: PROCAMPO; Method: Least Squares.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Probability
Producción	0.022591	0.008711	2.593456	0.0118
Consmens	0.000121	3.82 E-05	3.157959	0.0025
R-squared	0.119711	Mean dependent var		0.6875
Adjusted R-squared	0.105513	S. D. dependent var		0.467177
S. E. of regression	0.441843	Akaike info criterion		1.235028
Sum squared resid	12.10398	Schwarz criterion		1.302493
Log likelihood	-37.52089	Hannan-Quinn criter		1.261606
Durbin-Watson stat	1.678873			

Fuente: elaboración con datos de campo, 2017.

Por otro lado, en cuanto al consumo mensual, se indica que, por cada unidad de aumento de los gastos de consumo mensual, la probabilidad de que un productor se incorpore a PROCAMPO aumentará en 0.0001 ó 0.01%.

Con respecto a lo anterior, se percibe que el modelo lineal de probabilidad, expresa valores de los estimadores de Y (en este caso \hat{Y}) mayores a 1. De ahí que, este modelo no respeta la restricción de que las probabilidades deben estar dentro del rango 0 y 1, en consecuencia, su principal debilidad del MLP.

Según Gujarati y Porter (2010) el MLP tiene infinidad de problemas, como la normalidad de los μ_i , la heterocedasticidad de μ_i , la posibilidad de que \hat{Y}_i se encuentre fuera del rango 0-1 y los valores generalmente bajos de R^2 . Así el problema fundamental con el MLP es que lógicamente no es un modelo atractivo porque $P_i = E(Y = 1/X)$ aumenta linealmente con X ; es decir, el efecto marginal o incremental de X permanece constante todo el tiempo. Por consiguiente, lo que se requiere es un modelo (probabilístico) que tenga dos características: a medida que aumente X_i , $P_i = E(Y = 1/X)$ también aumente pero nunca se salga del intervalo 0-1 y la relación entre P_i y X_i sea no lineal. Por ende, es posible utilizar la función de distribución acumulativa (FDA) en regresiones de modelos en las cuales la variable de respuesta es dicotómica, para adquirir valores 0-1 (Gujarati y Porter, 2010).

Para Medina (2003), la estimación e interpretación de los modelos probabilísticos lineales plantea una serie de problemas que han llevado a la búsqueda de otros modelos alternativos que estimen fiablemente las variables dicotómicas. Para evitar que la variable endógena estimada se encuentre fuera del rango (0,1), las alternativas disponibles son utilizar modelos de probabilidad no lineales, donde la función de especificación utilizada garantice un resultado en la estimación comprendido en el rango 0-1. Dado que el uso de una función de distribución garantiza que el resultado de la estimación esté acotado entre 0 y 1, en principio las posibles alternativas son varias, siendo las más habituales la función de distribución logística, que ha dado lugar al modelo logit (Medina, 2003).

Por lo anterior, se propone el modelo logit (ya que encapsula las probabilidades dentro de este rango) dado que se cuenta entre los modelos de regresión de respuesta cualitativa, en los cuales la variable respuesta o dependiente Y es binaria o dicotómica, tomando los valores 1 ó 0. En el presente caso, 1 si el productor tiene PROCAMPO ó 0, si no posee PROCAMPO.

En efecto, el modelo logit es un modelo de probabilidad; su objetivo es encontrar la probabilidad de que un evento suceda; en este caso que, Y sea igual a 1; es decir, que el productor i -ésimo tenga PROCAMPO. Donde, a partir de la significación estadística de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que en virtud de los valores de las probabilidades (p -value), si bien son mayores que 0.05, son menores del 0.1; por lo que se concluye que, si bien no pasan la prueba 5%, aprobará en 10%. En el Cuadro 2, se muestran los modelos obtenidos por *evIEWS*, Logit 1 y 2.

Cuadro 2. Modelo Logit 1. Dependent variable: PROCAMPO; Method: ML-binary logit (quadratic hill climbing).

Variable	Coefficient	Standard error	z-Statistic	Probability
C	-2.816298	1.397883	-2.014688	0.0439
Producción	0.114678	0.065785	1.743228	0.0813
Consmens	0.000713	0.000397	1.794352	0.0728
McFadden R-squared	0.112913	Mean dependent var		0.6875
S. D. dependent var	0.467177	S. E. of regression		0.438557
Akaike info criterion	1.195665	Sum squared resid		11.73229
Schwarz criterion	1.296862	Log likelihood		-35.26127
Hannan-Quinn criter.	1.235532	Deviance		70.52255
Restr. deviance	79.49906	Restr. log likelihood		-39.74953
LR statistic	8.976511	Avg. log likelihood		-0.550957
Prob(LR statistic)	0.01124			
Obs with Dep= 0	20	Total obs		64
Obs with Dep= 1	44			

Fuente: elaboración con datos de campo, 2017.

Con relación al Cuadro 2, se expone que ambos casos, los coeficientes de las variables explicativas son estadísticamente significativo 10%; es decir, sus valores son distintos de cero. Por su parte, el Cuadro 3, refleja que el modelo estimado es estadísticamente significativo, por virtud de que los valores de la probabilidad (p - value), son menores a 0.05 (5% del nivel de confianza), tanto desde el punto de vista de la significación estadística de los coeficientes, como de la bondad de ajuste global del modelo (se expresa en el estadístico prob LR statistic) y por tanto, un cambio en cualquiera de ellos tiene un efecto significativo en la variable dependiente; en este caso, en el logit.

Cuadro 3. Modelo Logit 2. Dependent variable: PROCAMPO; Method: ML-binary logit (quadratic hill climbing).

Variable	Coefficient	Standard error	z-Statistic	Probability
C	-3.949825	1.66433	-2.373222	0.0176
Producción	0.212061	0.082655	2.56561	0.0103
Cultivos	2.400143	0.990037	2.424297	0.0153
McFadden R-squared	0.144457	Mean dependent var		0.6875
S. D. dependent var	0.467177	S. E. of regression		0.43161
Akaike info criterion	1.156482	Sum squared resid		11.36351
Schwarz criterion	1.257679	Log likelihood		-34.00741
Hannan-Quinn criter	1.196348	Deviance		68.01482
Restr. deviance	79.49906	Restr. log likelihood		-39.74953
LR statistic	11.48423	Avg. log likelihood		-0.531366
Prob (LR statistic)	0.003208			
Obs with Dep= 0	20	Total obs		64
Obs with Dep= 1	44			

Fuente: elaboración con datos de campo, 2017.

Según en el cálculo de probabilidades con base en los valores logit, es importante tener en cuenta que el modelo de regresión que se estima es un modelo logit de probabilidad y no un modelo lineal de probabilidad; puesto que, uno y otro son diferentes, se valoran por métodos diferentes: el modelo lineal por medio de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y el modelo logit mediante el método de máxima verosimilitud (MV), con datos no agrupados. Entonces, de acuerdo con Medina (2003) dada una variable aleatoria, caracterizada por unos parámetros y dada una muestra poblacional, se consideran estimadores máximo-verosímiles de los parámetros de una población determinada, aquellos valores de los parámetros que generarían con mayor probabilidad la muestra observada.

Por tanto, los estimadores máximo-verosímiles son aquellos valores para los cuales la función de densidad conjunta (o función de verosimilitud) alcanza un máximo. En el modelo lineal las \hat{Y}_i estimadas son probabilidades y en el modelo logit son logits; es decir, no directamente probabilidades. Entonces, se realiza la transformación inversa sobre las \hat{Y}_i estimadas (que son logits), la cual consiste en tomar el antilogaritmo (la exponencial) del logit para obtener los odds (posibilidades) y luego las probabilidades. Una vez que calculado las probabilidades con base en los valores logit, cuando el valor de la variable dependiente es 0 y 1, se obtiene que la suma de probabilidades da como resultado de que ésta es mayor cuando el valor de la variable dependiente es 1, que cuando es 0. Es decir, las probabilidades tienden acercarse a 1 cuando el valor de la variable dependiente es 1, en cambio cuando es 0, las probabilidades tienen acercarse a cero. Por tanto, el modelo tiende a replicar de manera óptima la variable observada.

En términos de probabilidades, se infiere que, por cada unidad de aumento de la producción en toneladas, la probabilidad de que un productor del municipio de Villaflores, Chiapas se incorpore a PROCAMPO va a aumentar 55%; sin embargo, la probabilidad de que un productor se incorpore al mismo programa, va a incrementarse 91% cuando este cultive maíz. La comprobación de la pertinencia del modelo logit, en comparación con el MLP, se determina a través de la sumatoria de los residuales al cuadrado de ambos modelos.

A causa de lo anterior, se demuestra que dicha sumatoria es menor en el modelo Logit que en MLP, dado que en el modelo Logit se obtiene mediante el método de máxima verosimilitud; por tanto, existe pertinencia de este modelo en el estudio de la incorporación del productor agrícola a PROCAMPO. Así, las pequeñas superficies agrícolas, representan una limitación importante en la producción agrícola, donde de acuerdo con los resultados de este trabajo de investigación, muestra que PROCAMPO propicia un aumento en la producción de las pequeñas extensiones de producción, debiendo considerar el uso de nueva tecnología. De este modo, se requiere priorizar la promoción de actividades de investigación, transferencia de tecnología y asistencia técnica, que conlleven a incrementar la productividad agrícola. Asimismo, impulsar el desarrollo de la infraestructura rural para captar la producción de los pequeños productores. En este tenor, a pesar de los problemas de descapitalización, la economía campesina no sólo ha logrado sobrevivir, sino que ha incursionado en nuevas prácticas organizativas.

Por otro lado, la heterogeneidad productiva impide y distorsiona las políticas sectoriales de carácter global, el cual, se deben incorporar las problemáticas específicas de cada productor, producto y región; desagregando las políticas de precios, apoyos y subsidios, crédito y seguros, inversión y asistencia técnicas, así como organización y capacitación. Finalmente, es necesario contar con una participación más activa de la sociedad rural y el Estado, no como receptora de un programa, sino en la toma de decisiones del mismo.

Conclusiones

Primeramente, se infiere que entre mayor sea la producción, incrementa la posibilidad de que el productor se anexe a PROCAMPO. Del mismo modo que, al incorporarse al programa federal, coadyuvará en el incremento de la producción del productor. Entonces el papel que juega el programa gubernamental, tiene radical importancia debido que PROCAMPO está vinculado a la producción. Por tanto, el constar esta determinante, se concibe que el apoyo que recibe el productor a través de PROCAMPO tiene un efecto distorsionante en el mercado.

Con relación en la variable consumo, se vislumbra el mismo comportamiento que la variable producción, donde al incrementar el gasto del consumo mensual, aumentará la posibilidad de que el productor se vincule con PROCAMPO. El apoyo recibido por éste mediante PROCAMPO forma parte de su ingreso y éste a su vez, se destina al consumo o al ahorro. Este último se contempla generalmente como un remanente del ingreso sobre el consumo familiar en productos de primera necesidad.

Las variables independientes de producción, consumo y cultivos, son variables que explican la interdependencia con la variable endógena; es decir, PROCAMPO, dado que estas condicionan las decisiones del productor agrícola respecto del programa, en el área de estudio.

Literatura citada

- Alvarado, V. J. A. y Obagi, A. J. J. 2008. Fundamentos de inferencia estadística. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. 360 p.
- ASERCA. 2009. Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. Programas: PROCAMPO. México.
- Gobierno de la República. 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México, DF.
- Gujarati, D. N. and Porter, D. C. 2010. Econometría. Mc Graw Hill. Quinta edición. México. 921 p.
- INEGI. 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consejo Nacional de Población. México, DF.
- Medina, M. E. 2003. El uso de los modelos de elección discreta para la predicción de crisis cambiarias: el caso latinoamericano. Universidad Autónoma de Madrid. España. 26 p.
- SAGARPA. 2007. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Componente PROCAMPO. México, DF.
- SAGARPA. 2013. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. PROAGRO Productivo. México, DF.
- Triola, M. F. 2009. Estadística. Pearson educación. Décima edición. México. 904 p.