

## **El sector primario en México**

PÉREZ-SOTO, Francisco, FIGUEROA-HERNÁNDEZ, Esther, GODÍNEZ-MONTOYA, Lucila y GÓMEZ-GÓMEZ, Alma

F. Pérez, E. Figueroa, L. Godínez y A. Gómez

División de Ciencias Económico-Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo, km 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, México. C.P. 56230.

perezsotofco@gmail.com

Centro Universitario UAEM Texcoco. Universidad Autónoma del Estado de México, Av. Jardín Zumpango S/N, Fraccionamiento el Tejocote. Texcoco, Estado de México. C.P. 56259.

F. Pérez, E. Figueroa, L. Godínez (eds.). Ciencias Sociales: Economía y Humanidades. Handbook T-I. - ©ECORFAN, Texcoco de Mora, México, 2015.

## Abstract

Government subsidies directed to particular groups of farmers, selected producers or selected geographical areas have their particular effect on those areas but really do not change tendencies on a complete sector. That is, sectorial programs have a systemic effect and particular programs have a non systemic effect affecting only products or regions but never the complete sector. The main variable that captures this effect is the per capita Gross National Product, which is an approximation to aggregated product over economical active population. It was found that the main support program to producers in Mexico has changed the structure in the use of production resources such as labour, capital, technology, land and water particularly among producers of medium and high incomes and with a moderate or low impact among those producers with low incomes.

## 27 Introducción

Este trabajo analiza desde principios de la década de los ochenta cuando hubo una transferencia de recursos importantes al sector agropecuario y rural, mediante el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) el cual prácticamente termina al finalizar el período presidencial de 1976 a 1982. Desde entonces hasta la puesta en operación del PROCAMPO en 1994 y posteriormente de Alianza para el Campo, no se habían tenido programas de apoyo de magnitud suficiente para impactar y cambiar las tendencias del sector con respecto a productividad, conversión productiva, igualdad del ingreso y eficiencia económica.

Los programas dirigidos a productos particulares, grupos seleccionados de productores o regiones específicas, tienen su impacto a ese nivel particular, pero difícilmente cambian las tendencias sectoriales. Esto es, los programas generales y grandes tienen un efecto sistémico y los particulares tienen un efecto no sistémico. La variable que concentra y resume todo lo que afecta al sector agropecuario y forestal es el producto per cápita, que se mide como el PIB Agropecuario (que es una aproximación del valor agregado), entre la Población Económicamente Activa (que son las personas que pueden trabajar en el sector, la mano de obra disponible). A esta variable se le llamará “y”.

De 1980 a 1986, se observa en el Producto Interno Bruto Agropecuario per cápita los efectos del SAM (1980-1982) y de otros programas, los cuales tuvieron un efecto positivo en el sector, sin embargo, este efecto se fue diluyendo a lo largo de los años subsiguientes, provocando una tendencia negativa en el Producto Interno Bruto Agropecuario per cápita (“y”), es hasta 1995 cuando se frenó dicha tendencia negativa y empezó una recuperación, es decir una tendencia positiva lenta. Es posible que el Producto Interno Bruto Agropecuario per cápita del 2014, haya alcanzado el nivel que tuvo en 1980. La tendencia positiva se ha ido consolidando poco a poco, lo que se considera una tendencia positiva de largo plazo.

Si se considera a la Población Económicamente Activa Agropecuaria (PEAA) para el periodo 1980-2014, se puede observar que las personas en posibilidades de trabajar en el sector han aumentado. Sin embargo, la medida de la PEAA es una de las menos consistentes que hay en los datos del gobierno. Algunos autores han preferido usar la población ocupada, que desde los años cincuenta parece no cambiar y se ha mantenido en 5.5 millones de personas. Usando personas ocupadas, el Producto Interno Bruto Agropecuario per cápita parece crecer constantemente.

Las estadísticas de la PEAA tienen altibajos que sería difícil tratar de explicar, por lo que se “adecuó” este dato a una serie histórica, lo cual arroja una PEAA con tendencia creciente. Si la PEAA tiene una tendencia a crecer y el PIB agropecuario a partir de 1995 cambia de una tendencia negativa a una positiva, entonces esto sólo se puede deber a un aumento de la superficie cosechada per cápita (cosa que no se ha dado), por lo que la tendencia positiva del PIB agropecuario se debe al aumento en el rendimiento y al aumento en la conversión productiva.

### 27.1 Metodología

El indicador que permite conocer si el sector está actuando más eficientemente en la asignación de sus recursos, que consiste en medir si se produce más de lo que más vale y menos de lo que menos vale, se mide por el efecto composición, que se denominará  $\Omega$ . En la actualidad se refiere a como la conversión productiva se da. También, es cierto que si se aumenta el rendimiento por hectárea, ceteris paribus, el producto per cápita debe crecer. Por lo que se medirá la tendencia del rendimiento “ $\psi$ ”, como tercer indicador.

El cuarto indicador consiste en medir si los diferentes productores o regiones tienen una tendencia a cerrar sus brechas productivas (su desigualdad), y de ser así el tiempo que llevará cerrarla en forma aproximada. En la literatura especializada se mide esta tendencia comparando el producto per cápita de diferentes años y de diferentes regiones. En este trabajo se medirá esta tendencia a cerrar brechas, comparando los productos per cápita por estado, la variable se denominará “d”.

Así, el quinto indicador a nivel nacional para el sector mide el efecto multiplicador de los apoyos otorgados. Esto se puede hacer usando progresiones y calculando los multiplicadores y la participación porcentual de los apoyos en la producción per cápita. Lo importante de este indicador es que mide por peso que se aporta, cuántos pesos aumentan el producto per cápita y otras variables.

Como un punto adicional se puede agregar un sexto indicador, que consiste en medir la diferencia actual entre el producto marginal del trabajo y el capital con respecto al salario “w” y la tasa de crecimiento del rendimiento “ $\psi$ ”. Lo anterior solo es para determinar qué tan lejos puede estar el sector de ser un mercado económicamente eficiente.

### 27.2 Resultados

#### 27.3 Indicador de la conversión productiva

El valor de la producción de cualquier producto es igual a:

$$a) VP = P \times Q$$

Donde:

VP = Valor de la Producción

P= Precio.

Q= Cantidad producida.

$$b) Q = S \times R$$

Donde:

S = Superficie

R = Rendimiento

Así, agregando varios o todos los productos, el valor de la producción total será:

$$VPT = \sum_{i=1}^n P_i S_i R_i$$

Así, agregando varios o todos los productos, el valor de la producción total será:

$$VPT = \sum_{i=1}^n P_i S_i R_i$$

En tasas de crecimiento será:

$$\frac{VPT_{t+1}}{VPT_t} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t+1} S_{i,t+1} R_{i,t+1}}{\sum_{i=1}^n P_{i,t} S_{i,t} R_{i,t}} = 1 + g$$

Donde:

g = Tasa de crecimiento nominal.

Con algo de álgebra y dejando todo a valores reales deflactados con el Índice de Precios Implícitos para el sector agropecuario, la tasa de crecimiento del valor real de la producción queda explicada de la manera siguiente:

$$d) (1 + g) = (1 + \psi)(1 + \phi)(1 + \Omega)$$

g = Tasa de crecimiento real del valor de la producción.

$\psi$  = □ Tasa de crecimiento del rendimiento por hectárea.

$\phi$  = □ Tasa de crecimiento de la superficie.

$\Omega$  = □ Tasa de crecimiento del efecto composición = tasa de crecimiento de la conversión productiva.

A partir de la identidad anterior se puede explicar la tasa de crecimiento del valor de la producción por hectárea, como resultado del crecimiento del rendimiento por hectárea y el crecimiento del efecto composición o conversión productiva.

$$e) 1 + h = (1 + \psi)(1 + \Omega)$$

Donde:

h = tasa de crecimiento real del valor de la producción por hectárea.

El crecimiento del valor de la producción por hectárea se explica en el primer período 1980 a 1994 por el crecimiento de los rendimientos. En el segundo período de 1994 a 2014 el crecimiento lo explica principalmente la conversión productiva. Esto es, en los últimos 25 años en el sector agropecuario hubo un cambio de tendencia, el principal motor del valor de la producción es la conversión productiva, con una tasa anual de 6.41 %, a diferencia del primer período que tuvo una tasa de 0.53 %.

También es de resaltar el aumento en los rendimientos. En el primer período se tenía una tasa de crecimiento por rendimiento de 1.07% anual y en el segundo período aumentó a 2.77%. La aceleración de la conversión productiva se puede ver claramente en la estructura de producción. La forma piramidal permite observar el fenómeno con más claridad.

Los datos permiten observar que en el segundo período, de 1995 a 2014, la conversión productiva es la que explica el aumento del valor de la producción por hectárea, a diferencia del período anterior, de 1980 a 1994, cuya explicación se debió al aumento de los rendimientos. Así, se puede señalar que en el segundo período hubo políticas, programas y fenómenos económicos que cambiaron las tendencias para impulsar la conversión productiva y el aumento del rendimiento por hectárea. Por lo que el producto per cápita “y” y la formación bruta de capital “K” tienen tasas de crecimiento positivas.

#### **27.4 Indicador del multiplicador del PROCAMPO en el producto per cápita y la formación bruta de capital**

Es necesario aclarar que PROCAMPO inició actividades tan sólo hace 22 años y los datos son anuales. Así, el modelo que se utilizará para estimar los multiplicadores del PROCAMPO en relación a su impacto en el producto per cápita y en la formación bruta de capital per cápita, puede resultar muy sensible a la nueva información. Esto es, los multiplicadores pueden variar en forma importante con adición de la información de los años futuros.

I. El modelo estructural usado es:

$$a) \frac{Y_t}{L_t} = 14.1675 + 14.7102 \frac{K_t}{L_t} + 0.3383t; \quad R^2 = 0.7300$$

$$(9.6440) + (0.6773) + (0.1119) \quad (\text{error estándar})$$

$$b) \frac{K_t}{L_t} = -0.9646 - 0.7056 \frac{P_t}{L_t} + 0.7335 \frac{A_t}{L_t} + 0.0340 \frac{Y_{t-1}}{L_{t-1}} - 0.0673t; \quad R^2 = 0.4142$$

$$(3.6818) \quad (0.9485) \quad (0.9159) \quad (0.0757) \quad (0.0665) \quad (\text{error estándar})$$

donde:

$$\frac{Y}{L} = y = \text{Producto per cápita}$$

$$\frac{K}{L} = k = \text{Formación Bruta de Capital per cápita}$$

$$\frac{P}{L} = p = \text{Pr ocampo per cápita}$$

$$\frac{A}{L} = l = \text{Alianza per cápita}$$

### 27.5 Modelo de multiplicadores de impacto

Esto se lee de la manera siguiente:

Datos del último año 2014.

$y = 38.3758$  miles de pesos por persona.

$k = 1.4804$  miles de pesos por persona.

$p = 2.0115$  miles de pesos por persona.

$l = 0.3434$  miles de pesos por persona.

Si PROCAMPO aumenta sus aportaciones en 1%, es decir 0.0201 pesos por persona, entonces es de esperarse que el producto per cápita aumente en 0.2086 pesos, que es el 0.54 % y, en 0.0152 pesos en formación bruta de capital per cápita, que es el 0.96%. Estos incrementos se deben esperar en un tiempo corto.

### 27.6 Modelo de multiplicadores de largo plazo

$$\begin{bmatrix} y \\ k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.0590 & 20.7673 & 21.5884 & 1.6777 \\ -0.9666 & 1.4114 & 1.4672 & 0.0910 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z \\ p \\ l \\ t \end{bmatrix}$$

**Tabla 27**

		$y$	$k$
PROCAM PO	1%	1.09%	1.92%
Alianza	1%	0.19%	0.34%

Si PROCAMPO aumenta sus aportaciones en 1%, entonces en el corto plazo el producto per cápita aumentará en 0.54% y, en el largo plazo en 1.09%. El efecto en la formación bruta de capital per cápita es de 0.96% en el corto plazo y 1.92% en el largo plazo.

### 27.7 Primera conclusión a nivel nacional

El impacto del PROCAMPO y Alianza en variables sectoriales “y” y “k” tienen efecto positivo. Por cada incremento en 1% del apoyo del PROCAMPO, sus efectos de largo plazo en la producción per cápita “y” y en la formación bruta de capital per cápita “k” son 1.09% y 1.92%, respectivamente. Lo que explica en buena medida el cambio de tendencias del segundo periodo.

Los multiplicadores de largo plazo de Alianza per cápita son menores a los del PROCAMPO. Para la producción per cápita es de 0.19% y para la formación bruta de capital per cápita “k” de 0.34%. Así, en el periodo 1995 a 2014 PROCAMPO ha tenido un efecto mayor que Alianza.

### 27.8 Indicadores del excedente del producto para consumo

Es interesante poder medir aunque sea en forma gruesa, por la falta de datos, el excedente que hay en el sector para consumo. Esto es, si se usa la identidad macroeconómica clásica para medir el “Consumo per cápita”;

$$y = c + k + g + x - m$$

Donde:

y = Producto per cápita.

c = Consumo per cápita.

k = Inversión bruta de capital per cápita.

g = Consumo del gobierno por cada individuo de la PEA.

x = Exportación per cápita.

m = Importación per cápita.

El “excedente para consumo” (c + g) será igual a;

$$c + g = y - k - x + m$$

De la expresión para el “excedente para consumo”, se puede observar que la disponibilidad para consumo del producto per cápita tuvo una tendencia a bajar en el periodo 1980 a 1994, con una alta volatilidad, en el segundo periodo, esta tendencia negativa se detuvo y empezó una muy lenta recuperación, con una volatilidad baja.

Para la “volatilidad del consumo per cápita” se puede observar en el segundo periodo que la volatilidad es menor. Sin poder profundizar se puede estimar que el excedente para consumo que genera cada persona en disposición de trabajar en el sector tiene una tendencia a aumentar en el periodo 1995 a 2014.

### 27.9 Segunda conclusión a nivel nacional

De una manera general se puede observar que el excedente para consumo interno que produce cada persona económicamente activa en el sector va en aumento, en el periodo de 1995 a 2014. De hecho, en el 2014 se alcanzó el nivel de 1980.

### 27.10 Indicadores de la conversión productiva y rendimiento por hectárea

La conversión productiva ( $\Omega$ ), definida como producir más de los que más vale por hectárea, y el crecimiento del rendimiento por hectárea ( $\Psi$ ), son dos fuerzas que pueden acelerar el crecimiento positivo del producto per cápita, o bien, cambiar de una tendencia negativa a positiva. Pero, también lo contrario puede suceder si estas fuerzas se vuelven negativas.

La tasa anual de la conversión productiva nacional es de 6.41% en 20 estados, esto es, la mayoría de los estados si están en un proceso de cambio de cultivos.

De los que se listan como estados de tendencia de conversión negativa y que también tienen tendencia negativa o positiva muy débil en su producto per cápita son: Hidalgo, Campeche, Chiapas, Puebla, Tlaxcala, San Luis Potosí y Coahuila. Resalta el hecho de que hay estados que tienen un indicador de conversión productiva muy alto.

El caso de Nuevo León, que tiene la mayor tasa de crecimiento en el producto per cápita (9.81%), pero muy baja en conversión productiva (-1.18%) y en rendimiento (-2.99%), se explica por un aumento en la superficie cosechada de 1980-1982, la cual pasó de 179 mil hectáreas a 317 mil hectáreas, en 2013-2014 el crecimiento se explica por superficie dedicada a pastos. Los 12 estados que se señalaron como foco rojo, sus indicadores de conversión productiva y rendimiento son extremadamente alarmantes y estos son los siguientes (Tabla 27.1)

**Tabla 27.1**

<i>Estados</i>	<i>Tasa de crecimiento anual positivo de (<math>\Omega</math>)</i>
Jalisco	20.61%
Yucatán	14.73%
Querétaro	13.81%
Colima	11.34%
Zacatecas	10.70%

Estados con crecimiento negativo en el rendimiento por hectárea ( $\Psi$ ) en el periodo 1992-1994 a 2013-2014 (Tabla 27.2)

**Tabla 27.2**

Entidad federativa	Tasa de crecimiento anual de ( $\square$ )	Tasa de crecimiento anual de ( $\square$ )
Colima	-4.45%	11.34%
Distrito Federal	-1.20%	8.23%
Nuevo León	-1.18%	-2.99%
Chiapas	-1.11%	-0.60%
Aguascalientes	-1.99%	1.37%
Tamaulipas	-0.99%	5.91%
San Luis Potosí	-0.89%	-0.13%
Coahuila	-0.53%	-0.96%
Oaxaca	-0.52%	0.45%
Yucatán	-0.35%	14.73%

Indicadores de conversión productiva ( $\Omega$ ) y rendimiento ( $\psi$ ) de estados seleccionados (Tabla 27.3)

**Tabla 27.3**

Entidad federativa	Tasa de crecimiento anual de ( $\Omega$ )	Tasa de crecimiento anual de ( $\psi$ )
Tamaulipas	5.91%	-0.89%
Tlaxcala	-3.11%	0.71%
Campeche	-8.28%	1.35%
Guanajuato	2.92%	1.05%
Quintana Roo	1.68%	0.95%
Baja California	8.79%	1.82%
Baja California Sur	8.37%	3.33%
Chiapas	-0.60%	-1.11%
Puebla	-3.39%	1.55%
Hidalgo	-9.39%	2.98%
Oaxaca	0.45%	-0.52%
Guerrero	0.66%	0.37%

Lo primero que salta a la vista de los 12 estados es que Baja California y Baja California Sur están en un proceso de conversión productiva fuerte y que la baja en el producto per cápita se debe revertir en los próximos años.

El caso de Guanajuato también muestra una tendencia positiva a la conversión productiva, parecida a los estados vecinos, Michoacán (1.26%), Aguascalientes (1.37%), aunque muy por debajo de Jalisco (20.61%) y Querétaro (13.81%) y por encima de San Luis Potosí (-0.13%). Al parecer, el problema de Guanajuato es que no está aumentando los rendimientos a la tasa que era de esperarse. Sus vecinos tienen tasas de incremento de rendimiento más altas, Querétaro (7.68%), Michoacán (2.31%), Jalisco (1.28%), aunque San Luis Potosí (-0.53%) y Aguascalientes (-0.99%) tienen el mismo problema que Guanajuato. Esto es, Guanajuato va en el camino correcto en conversión productiva pero a un paso lento.

El caso de Tamaulipas es singular, ya que es el estado con mayor baja en el producto per cápita, a una tasa anual de -3.34%, y en el indicador de tecnología incorporada en la mano de obra (E), -2.51%. Pero tiene una alta tasa de conversión productiva. Lo que explica el comportamiento de Tamaulipas es que la superficie cosechada va en descenso en el largo plazo, casi 100,000 hectáreas. Pero también, se reportan cada vez más hectáreas de pastos y pradera. De lo anterior se deduce que los estados que tienen tendencias positivas muy débiles y que pueden volver a las tasas negativas de crecimiento en el producto per cápita son todos los estados del grupo IV, Chiapas, Puebla, Hidalgo, Oaxaca, Guerrero y Tlaxcala. Además, hay que incluir Campeche y Quintana Roo, que como se puede ver en el cuadro de grupos, estos dos estados son los últimos en el grupo III. De los doce estados que anteriormente se señalaron como foco rojo por una baja en el producto per cápita, cuatro de ellos tienen una tasa de conversión productiva positiva pero bajas tasas de crecimiento en el rendimiento, indicios de que van a revertir esa tendencia negativa, estos son: Tamaulipas, Guanajuato, Baja California y Baja California Sur, se quedan como estados con problemas fuertes a los siguientes: Chiapas, Guerrero, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Campeche, Oaxaca y Quintana Roo.

### **27.11 Primera conclusión a nivel estados**

Tomando en cuenta la conversión productiva y el rendimiento por hectárea, los estados que presentan indicadores de tendencia negativa o positiva pero débil en su producto per cápita son: Chiapas, Puebla, Hidalgo, Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala, Campeche, Quintana Roo. En el caso de Guanajuato, Baja California y Baja California Sur, presentan una tendencia positiva en conversión productiva, pero la tasa de crecimiento en el rendimiento por hectárea es aún baja. El caso de Tamaulipas parece explicarse por una caída en la superficie cosechada como tendencia de largo plazo. Así, los estados listados son los que pueden tener mayores problemas a futuro, si no se toman medidas de política regional.

### **27.12 Relación del PROCAMPO per cápita y el producto per cápita agropecuario**

Si se divide PROCAMPO per cápita entre el producto per cápita, se obtendrá la proporción que representa PROCAMPO en relación al producto. A nivel nacional este coeficiente fue en el 2014 de 0.0524, esto es por peso de producto 5.24 centavos fueron repartidos como apoyos PROCAMPO. A continuación se enlistan los coeficientes. Se forman dos grupos de estados tomando cinco centavos como punto de división (Tabla 27.4).

### 27.13 Proporción del PROCAMPO y producto a nivel estatal

**Tabla 27.4**

Entidad federativa	Coefficiente centavos por peso	Entidad federativa	Coefficiente centavos por peso
Tamaulipas	23.96	México	4.59
Tlaxcala	15.59	Michoacán	4.33
Zacatecas	13.51	Baja California	3.95
Quintana Roo	10.15	Yucatán	3.51
Chiapas	9.67	Jalisco	3.25
Campeche	7.99	Nayarit	3.00
Hidalgo	7.03	Sonora	2.91
Guanajuato	6.85	Querétaro	2.90
Chihuahua	6.54	Aguascalientes	2.83
San Luis Potosí	6.26	Veracruz	2.71
Puebla	5.49	Nuevo León	2.42
Guerrero	5.42	Tabasco	1.83
Sinaloa	5.31	Colima	1.82
Durango	5.21	Coahuila	1.73
Oaxaca	5.18	Morelos	1.03
		Baja California Sur	0.98
		Distrito Federal	0.36

Los estados de menor producto per cápita reciben, en términos per cápita, apoyos por arriba de la media. Esto se puede interpretar como un indicador de que no ha bastado los recursos del PROCAMPO para cambiar y consolidar las tendencias del producto per cápita en estos estados. Por ello, es necesario diseñar programas regionales que permitan que estos estados adopten la conversión productiva y aumenten su rendimiento por hectárea.

#### 27.14 Proporción del PROCAMPO en estados de menor producto per cápita

**Tabla 27.5**

Entidad federativa	Coefficiente centavos por peso	Tasa de crecimiento anual de (□)	Tasa de crecimiento anual de (□)
Chiapas	9.67	-0.60%	-1.11%
Puebla	5.49	-3.39%	1.55%
Tlaxcala	15.59	-3.11%	0.71%
Guerrero	5.42	0.66%	0.37%
Hidalgo	7.03	-9.39%	2.98%
Oaxaca	5.18	-0.45%	-0.52%
Quintana Roo	10.15	1.68%	0.95%
Campeche	7.99	-8.28%	1.35%

El caso de Tamaulipas vuelve a llamar la atención, es el estado con mayor relación PROCAMPO/Producto (23.96 centavos por peso) y es el que tiene una tasa de deterioro del producto per cápita a la baja (-3.34% anual). Como se mencionó, en este estado se está reduciendo la superficie cosechada, pero también hay una migración sectorial (de la producción agropecuaria se mueven el PEA a otros sectores, por ejemplo a maquila). En 1980 se contabilizó en la Población Económicamente Activa Agropecuario de Tamaulipas 112,362 personas, en el 2003 bajó a 92,623 personas, una baja de 17.57%.

#### 27.15 Segunda conclusión a nivel estatal

Los estados con menor producto per cápita que han recibido apoyos, también per cápita, por encima de la media nacional son: Chiapas, Puebla, Tlaxcala, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Quintana Roo y Campeche.

A pesar de los mayores apoyos recibidos, estos no han sido suficientes para consolidar una tendencia positiva en el producto per cápita, ni han logrado impulsar la conversión productiva a excepción de Chiapas.

Los estados de esta región tampoco han logrado consolidar una tendencia positiva en el incremento de los rendimientos, por lo que se vislumbra la necesidad de enfocar programas y políticas dirigidas a esta región.

### 27.16 Impacto del PROCAMPO per cápita en el producto per cápita a nivel estatal

Para medir el impacto del PROCAMPO en el producto per cápita a nivel estatal, se usa un método que se aplica en contabilidad, relaciona el impacto de los factores de costos en el costo total, cuando se tienen pocos datos, el método de altos y bajos .

Este método se puede usar para relacionar el impacto del PROCAMPO per cápita con el producto per cápita. En este método, a diferencia de la regresión, el signo de la relación se fija por la definición de la ecuación.

Así, por ejemplo, se tiene que de 1995 al 2003 el producto per cápita más alto fue de 38.38 pesos y el más bajo fue de 34.66. Los datos del PROCAMPO per cápita son el más alto 2.17 y el más bajo 1.66.

La relación,

$$\frac{Y}{L} = y = g + w \frac{P}{L} = g + wp;$$

Donde:

$$\frac{Y}{L} = \text{Producto per cápita} = y$$

$$\frac{P}{L} = \text{Procampo} = p$$

w, se calcula de la manera siguiente:

**Tabla 27.6**

	<i>Diferencia de Y/L</i>	<i>Diferencia de P/L</i>
Alto	38.38	2.17
Bajo	34.66	1.66
	3.72	0.51

$$\text{Coeficiente } w = \frac{3.72}{0.51} = 7.29$$

Alto

$$g = 38.38 - 7.29(2.17) = 22.56$$

Bajo

$$g = 34.66 - 7.29(1.66) = 22.56$$

Resultado

$$y = 22.56 + 7.29(p)$$

Elasticidad (con valores del último año):

$$e_{y,p} = \frac{\partial y}{\partial p} \times \frac{p}{y} = 7.26 \times \frac{2.0}{38.38} = 0.3799$$

Si el PROCAMPO per cápita aumenta en 1%, el producto per cápita aumentará en 0.38%. En el capítulo primero se usaron las matrices de multiplicador y ecuaciones simultáneas, el multiplicador de impacto del PROCAMPO en el producto fue de 0.21%. Con el método de altos y bajos, la elasticidad es de 0.38%.

Se puede observar los resultados para cada entidad federativa y en el Anexo 1 se muestran los datos de  $g$  y  $w$ .

Se puede observar que el PROCAMPO tiene un menor impacto en el producto per cápita en los estados que forman el grupo IV, los estados con menor producto per cápita. Esto se puede interpretar como los estados donde el PROCAMPO se usa más para gasto (como consumo familiar), que para mejorar la unidad productiva.

Es interesante observar los promedios simples por grupo, la elasticidad, la conversión productiva y el rendimiento parecen estar relacionados. Si a los estados del grupo IV, se agrega Campeche y Quintana Roo, la elasticidad de estos en promedio es 0.78. Aún así, es menor al resto de los grupos.

Es interesante observar que los estados ubicados en los grupos intermedios, tienen una elasticidad más que proporcional. Esto puede indicar que en esos estados los recursos del PROCAMPO están usándose en una alta proporción para mejorar la unidad productiva.

En los tres primeros grupos, el promedio simple de la tasa de crecimiento en la conversión productiva es positiva. Esto puede indicar que hay inversión para hacer el cambio productivo. No así en el grupo IV, donde la tasa promedio simple de la conversión productiva es negativa. No hay inversión en este rubro de conversión productiva.

Si se observan las tasas de rendimiento y conversión productiva, se puede sugerir que en el caso de los grupos I, II y III se está haciendo inversión más a favor de la conversión que del rendimiento. Para el caso del grupo IV, el pequeño esfuerzo para aumentar rendimiento solo corrobora que los apoyos se dirigen más a implementar el gasto, que a mejorar la unidad productiva.

### **27.17 Tercera conclusión a nivel estatal**

En los estados donde existe menor producto per cápita es de esperarse que el PROCAMPO sea más complementario del gasto familiar, también los recursos del PROCAMPO podrían ser complementarios a la inversión productiva, ya sea para conversión productiva o incremento en rendimientos.

En esta situación están también el grupo de estados con ingreso per cápita levemente positivo: Chiapas, Puebla, Tlaxcala, Guerrero, Hidalgo y Oaxaca. Se debe de tener una política y programas regionales dirigidos a la inversión productiva. PROCAMPO se usa principalmente en promedio para gasto, no para inversión.

### **27.18 Los indicadores para la población del PROCAMPO**

Lo que a continuación se presenta está basado en los datos que fueron proporcionados por ASERCA de las encuestas anteriores al 2004, es decir, es información de la población que ha recibido los apoyos del PROCAMPO.

Se tienen que hacer varios supuestos fuertes para poder usar la poca información otorgada: (a) el primer supuesto es que el total del valor de la producción de maíz, frijol, sorgo, soya, trigo, cártamo, cebada, algodón y arroz es generado por los beneficiarios del PROCAMPO. (b) Segundo supuesto, en la conversión productiva la población del PROCAMPO sólo puede cambiar entre los nueve productos mencionados (esto es, se castiga si no se siembra cualquiera de estos cultivos).

En este capítulo se revisará si la población del PROCAMPO ha aumentado su tasa de cambio de la conversión productiva, de rendimiento y se medirá que tanto de los recursos del programa se destinan a consumo y, que tanto a inversión en la unidad productiva.

### **27.19 El valor de la producción de los beneficiarios del PROCAMPO**

Recordando que el supuesto es que los beneficiarios del PROCAMPO solo producen los nueve cultivos mencionados. Se puede ver que el valor de la producción por beneficiario de 1995 a 2014 bajó para casi todos los estados. Llama la atención que por grupos, los estados de mayor producto per cápita son los que más redujeron el valor de la producción por beneficiario.

Lo anterior significa que los estados de mayor producto per cápita, que incluye todos los productos, cada vez dependen menos de los nueve productos del PROCAMPO. Recuérdese que estos estados tienen una alta tasa de conversión productiva.

En cambio los estados del grupo IV, los de menor producto per cápita, y que tienen una baja tasa de conversión, son también los que dependen más de los nueve productos.

Así, el valor de la producción por beneficiario de los nueve productos de 1995 al 2014 ha ido disminuyendo, debido principalmente a la baja del precio del producto y a la reducción de la superficie cosechada de alrededor de -5.24% en el periodo 1995-1997 a 2001-2014. El rendimiento de los nueve productos ha aumentado aunque a tasas bajas.

### **27.20 Primera conclusión a nivel de población del PROCAMPO**

Aquellos beneficiarios que pretendan seguir produciendo alguno o varios de los nueve cultivos—maíz, frijol, sorgo, soya, trigo, cártamo, cebada, algodón y arroz—tendrá que canalizar más recursos para aumentar su rendimiento por hectárea. De lo contrario tendrá tasas negativas de crecimiento en el valor de la producción por beneficiarios.

Lo anterior es cierto particularmente en los estados siguientes: Grupo IV. Chiapas, Tlaxcala, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Coahuila, Baja California Sur y Colima.

### **27.21 La conversión productiva y el rendimiento de los beneficiarios del PROCAMPO**

En virtud de los mecanismos que pone en acción la reconversión productiva, no es sorprendente que el valor de la producción de los 9 cultivos vaya disminuyendo. Pero es interesante observar que los beneficiarios del PROCAMPO están haciendo un esfuerzo en aumentar los rendimientos de estos 9 cultivos (maíz, frijol, sorgo, soya, trigo, cártamo, cebada, algodón y arroz).

**Tabla 27.7**

Grupo	Aumento de rendimiento de los 9 cultivos de 1995-1997 a 2001-2003
I	9.05%
II	16.01%
III	6.31%
IV	11.52%

Aunque, este esfuerzo se ve diluido porque siguen pretendiendo, en su mayoría producir cultivos de menor valor. Por lo que el valor por hectárea va a la baja (Tabla 27.8).

**Tabla 27.8**

Grupo	Disminución de valor por hectárea 9 Cultivos de 1995-1997 a 2001-2003
I	-27.36%
II	-14.76%
III	-17.20%
IV	-10.50%

### 27.22 Segunda conclusión a nivel de población del PROCAMPO

Deben haber mecanismos para apoyar a los productores —incluyen beneficiarios del PROCAMPO— para que puedan acceder a la conversión productiva. De donde se desprende que es urgente que se instrumenten programas regionales para lograr una conversión productiva más acelerada.

### 27. 23 La tendencia a igualarse el valor de la producción entre la población del PROCAMPO

Si como se ha visto, el valor de la producción por beneficiario del PROCAMPO tiende a disminuir, entonces el indicador de igualdad debe mostrar que las diferencias entre estados y beneficiarios tiende a reducirse. Es el mismo fenómeno que describió para el periodo 1980 a 1994, la tendencia a igualarse es porque todos tienden a disminuir el valor de la producción per cápita.

La ecuación que ayuda a medir esta tendencia es;

$$y_F - y_I = a + d y_I \quad (1)$$

Donde:

$y_F$  = Valor de la producción por beneficiario en 2014

$y_I$  = Valor de la producción por beneficiario en 1995

$$y_F - y_I = 2.3826 - 0.4002 y_I; \quad R^2 = 0.9247$$

(1.5672) (0.0208)      *Corresponde al error estándar*

d= -0.4002 significa una tendencia a igualarse. Recalcando porque el valor de la producción por beneficiario tiende a bajar (el Anexo 1 se muestra el programa utilizado para la determinación de los coeficientes).

### **27.24 Tercera conclusión a nivel de población del PROCAMPO**

Se debe complementar el apoyo del PROCAMPO con programas que permitan acelerar la conversión productiva.

### **27.25 El uso de los recursos del PROCAMPO en gasto y en inversión**

Se puede observar que antes de 2003, a nivel nacional el 60.40% de los recursos se iban a inversión productiva, los grupos II y III que son los que mostraron una mayor tasa de conversión productiva, estaban invirtiendo alrededor del 65% del PROCAMPO.

Como era de esperarse, y como se mencionó anteriormente, los estados del grupo IV destinaron una mayor proporción del PROCAMPO al consumo, cerca del 50% (si se excluye a Hidalgo).

Para los estados del grupo I, que son los de mayor producto per cápita, si usaba PROCAMPO para invertir un 56.83% y para consumo un 43.18%, da la impresión que para este grupo, los recursos del PROCAMPO en buena medida son ingresos extras, que les permiten elevar su consumo.

### **27.26 Cuarta conclusión a nivel de población del PROCAMPO**

Con los datos disponibles se puede inferir que los recursos del PROCAMPO en su mayor parte (60.4%) se estaban usando, antes del 2004, para invertir. Los grupos de mayor producto per cápita puede que los están usando para lograr una conversión productiva amplia. En cambio, los estados de menor producto per cápita puede que estuvieran invirtiendo los recursos per cápita en mejorar su rendimiento por hectárea de los nueve cultivos básicos: maíz, frijol, sorgo, soya, trigo, cártamo, cebada, algodón y arroz, pero poco a una conversión productiva más amplia.

### **27.27 Conclusiones generales**

#### **27.28 Conclusión 1**

El gasto en consumo productivo de los beneficiarios es mayor en la medida que posee más superficie y más grande es el producto per cápita en el Estado. Así, los estados y estratos calificados como menores tienen un porcentaje mayor en gasto de consumo doméstico.

Anteriormente se estimó el impacto del PROCAMPO y la Alianza en el producto per cápita y en la formación bruta de capital per cápita. El modelo que se usó fue:

$$y = Ak^\alpha e^t \tag{2}$$

$$k = Ap^{\delta} l^{\phi} k_{t+1} \quad (3)$$

Donde: (en logaritmos)

y = Producto per cápita.

k = Formación bruta de capital per cápita.

p = PROCAMPO per cápita.

l = Alianza per cápita.

Los multiplicadores de impacto que resultan son:

**Tabla 27.9 (Tabla 27.8)**

	Y	k
p	0.54%	0.96%
l	0.10%	0.17%

Y los multiplicadores de largo plazo son:

**Tabla 27.10 (Tabla 27.10)**

	y	k
p	1.09%	1.92%
l	0.19%	0.34%

Se aplica este modelo a los datos de la encuesta. Esto es, sin tiempo ( $e^t$ ) ni rezago ( $k_{t+1}$ ), los resultados en el corto plazo son (en logaritmos):

$$y = 1.965 + 1.11k; \quad R^2 = 0.5683$$

(0.566) (0.206)

$$k = 0.176 + 0.759p + 0.117l; \quad R^2 = 0.3968$$

(0.618) (0.226) (0.361) (error estándar).

Esto es;

**Tabla 27.11**

	y	k
p	0.84%	0.76%
l	0.13%	0.12%

El impacto del PROCAMPO y Alianza es mayor en el producto de los beneficiarios del PROCAMPO que en el agregado nacional en el corto plazo. También, se repite para el caso de la población del PROCAMPO que es mayor el impacto de éste que el de Alianza.

El hecho de que los impactos en la formación bruta de capital sean menores para los beneficiarios del PROCAMPO, se puede explicar por dos razones: primero porque en la encuesta se capta activo fijo y en el agregado nacional es la formación bruta de capital. Segundo, porque los beneficiarios del PROCAMPO encuentran de manera mayoritaria en los estratos de menor producto per cápita y por ello un mayor gasto en consumo doméstico.

### **27.29 Conclusión 2**

Los beneficiarios del PROCAMPO entran en un proceso de conversión productiva aunque de manera muy lenta.

### **27.30 Referencias**

ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria). 2000. Claridades Agropecuarias. Núm. 85. México, D.F. 48 p.

Banco de México. 1977 a 1997. Índices de precios. México, D. F. Varios números. CONASUPO (Compañía Nacional de Subsistencias Populares). 1976. El maíz y sus productos. México, D.F. 145 p.

CONASUPO (Compañía Nacional de Subsistencias Populares). 1977 a 1997. CONASUPO en cifras. México, D. F. Varios números.

CNA (Consejo Nacional Agropecuario). 1991 a 1997. Estadísticas básicas del sector agropecuario. México, D.F. Varios números.

Fernández Pérez, Dulce B. Rosario, Roberto García Mata, Jaime A. Matus Gardea y Marcos Portillo Vázquez. 1987. La intervención del Estado en la regulación del mercado del arroz en México.

Agrociencia 70: 19-32. García Delgado, Gustavo, Roberto García Mata, Jaime A. Matus Gardea y J. Francisco Burguete Hernández. 1990. La intervención del Estado en la regulación del mercado de frijol. México. Agrociencia Serie Socioeconomía 1:99-116.

García Mata, Roberto, Gustavo García Delgado y Roberto Montero Higuera. 1990. Notas sobre mercados y comercialización de productos agrícolas. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 438 p.

Hernández Plascencia, Jorge A., Jaime A. Matus Gardea y Juan A. Leos Rodríguez. 1984. La intervención del Estado en la regulación del mercado: la política de precios de maíz en México. Agrociencia 55:7-16.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1986 a 1997. Anuario estadístico del comercio exterior de los Estados Unidos Mexicanos. México, D.F. y Aguascalientes, Ags. Varios números.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1994 y 1997. Cuaderno de información oportuna. Aguascalientes, Ags. Varios números

Nacional Financiera. 1978 a 1992. La economía mexicana en cifras. México, D.F. Varios números.