La Productividad Total de los Factores en la Agricultura del Distrito de Desarrollo Rural 092, Morelia. 1991-1995.

José Odón García García [1]
Claudia Contreras Barriga [2]

I. INTRODUCCION *

El actual contexto mundial se encuentra en proceso de creciente globalización económica y de formación de bloques. México se ha insertado en estos procesos lo que implica transformaciones económicas internas que no se han dejado esperar.

El sector agropecuario no ha escapado a los ajustes (intra e inter) sectoriales y a cambios en la estructura productiva que estos procesos llevan consigo. Para enfrentar estos cambios el sector agropecuario, y específicamente el agrícola, requiere eficiencia en todos los aspectos, especialmente para afrontar la competitividad en el mercado.

Así, este trabajo tiene como objetivo proponer una metodología con la cual se pueda llevar a cabo una medición de la productividad total de los factores en la agricultura (PTFA) a partir de un índice (el índice de productividad total de los factores IPTF); de modo que pueda obtenerse la medición de

[1]Tesista egresado de la Escuela de Economía de la UMSNH.
[2]Tesista egresado de la Escuela de Economía de la UMSNH.
*Agradecemos las observaciones del Dr. Víctor Antonio Acevedo Valerio y del M. en C. Ibrahim Santacruz Villaseñor y al apoyo recibido por los maestros en ciencias Oscar Hugo Pedraza Rendón, José César Lenin Navarro Chávez, Martín Zarco y al Lic. José Manuel Torres López.

la productividad en la agricultura para posteriormente realizar estudios de diagnóstico agrícola que lleven a mejorar los niveles de eficiencia de este sector y a proponer políticas para el desarrollo intra e inter sectorial. Entonces, el sector podrá de manera más competitiva, enfrentar los procesos internacionales de globalización y regionalización que contextualizan al país (procesos de competencia internacional, internacionalización de las relaciones productivas, de fluctuaciones en los precios de los factores económicos y de los insumos a nivel internacional).

La primera parte del trabajo inicia con una breve caracterización del Distrito de Desarrollo Rural 092, Morelia (DDR 092); después, brevemente, se revisan concepciones teóricas en torno a la productividad total de los factores (PTF), y la propuesta de Hernández Laos para la medición de ésta. Posteriormente se exponen el planteamiento del índice para la medición de la PTFA; siguiendo las bases empíricas y metodológicas para esta medición; en los últimos apartados se llevará a cabo la medición, con su respectivo análisis y algunas reflexiones en relación a la medición y al comportamiento de la PTFA.

II. CARACTERIZACION DEL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 092, MORELIA (DDR 092)

El DDR 092 comprende una superficie de 589,584 hectáreas correspondientes a los 15 municipios que lo integran, esta superficie representa un 10.03 % de la superficie total del Estado de Michoacán.

Los municipios que comprende el DDR 092, son: Acuitzio, Alvaro Obregón, Copándaro, Cuitzeo, Charo, Chucándiro, Huandacareo, Indaparapeo, Madero, Morelia, Queréndaro, Santa Ana Maya, Tarímbaro, Tzitzio y Zinapécuaro.

En este DDR destacan los ríos Grande de Morelia y Chiquito, las presas de Cointzio y Malpais y, el lago de Cuitzeo.

Existen características físicas muy variadas por ejemplo, al norte y centro es planicie, al oeste y sur existen suelos accidentados y pedregosos con fuertes pendientes, al este y sureste suelos accidentados y selva baja, entre otros. Con estas características se observan suelos fértiles, en mayor o menor medida, en 11 de los 15 municipios distritales: Santa Ana Maya, Cuitzeo, Huandacareo, Chucándiro, Copándaro, Tarímbaro, Morelia, Alvaro Obregón, Indaparapeo, Queréndaro y Zinapécuaro (SARH,1987).

Para 1990, en el DDR 092 existía una población de 745,132 habitantes, esta población representa el 21% del total de población de Michoacán; de

esta población un 48.3 % son hombres y un 51.7 % son mujeres. En el DDR 092 se observa una fuerte concentración de población en el municipio de Morelia (comprende el 66.1 % del total) y, dispersión en varios municipios como Chucándiro, Madero y Tzitzio.

Con respecto a sus características de bienestar se observa que, los niveles más altos de marginación se encuentran en los municipios de Chucándiro, Madero y Tzitzio y, el grado más bajo de marginación se observa en Morelia, además en Zinapécuaro y Tarímbaro; los municipios restantes se encuentran en los niveles intermedios.

De la población de 12 años y más existente, un 40.6 % es económicamente activa (PEA) de la cual un 96.5 % es ocupada y un 3.5 % desocupada. En los municipios del distrito, con excepción de Morelia, existe un fuerte peso de PEA agrícola y ganadera (sector I), pero en la PEA ocupada total sólo representa un 19.59 %; el sector industrial (sector II) capta un 24.35 % y el sector servicios (sector III) un 51.2 % de esta población. Este fuerte peso de los sectores II y III se debe a que, sólo el municipio de Morelia aporta un 76 % y un 88 % respectivamente, de estos sectores (INEGI,1990).

III. EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE LOS CULTIVOS MAIZ, SORGO Y TRIGO EN EL DDR 092, MORELIA

La actividad agropecuaria que se observa en el DDR 092, es resultado de un proceso histórico que viene desde la "Revolución verde", donde se ampliaron zonas de riego y comenzó el uso masivo de insumos agrícolas y que se manifiesta actualmente en una tendencia a la especialización productiva, más que nada en la zona plana y de riego, producción de cereales primero, hortalizas y ganado después (SARH,1992).

Existe cierta homogeneidad en la producción en lo que respecta a ciertas zonas distritales, por ejemplo en las zonas planas de escasa pendiente y disponibilidad de agua, es producción intensiva de granos básicos, de hortalizas y de ganadería intensiva; en las zonas con superficie accidentada, pedregosa y con poca disponibilidad de agua, se observa producción de granos básicos de temporal y ganadería extensiva; y, en las zonas donde existen más pendientes y mayor pedregosidad se observa producción de granos básicos de temporal nómada, ganadería extensiva y explotación forestal.

Del total de 226,941 unidades de producción rurales (INEGI, 1994) que existen en el Estado, 29,831 se encuentran en el DDR 092 Morelia. De estas unidades 18,651 tienen al maíz como cultivo principal, en 18,532 al sorgo y en 891 al trigo. Así, un 72 % de las unidades de producción tiene

maíz, sorgo o trigo como cultivo principal.

El maíz se obtiene principalmente en el ciclo primavera verano (PV) en los municipios de Morelia, Queréndaro, Tarímbaro y Zinapécuaro (INEGI,1994), con una tendencia más o menos constante en superficie y producción de 1984 a 1994 (SAGAR,1995); el sorgo se obtiene principalmente en PV, en Alvaro Obregón, Indaparapeo, Santa Ana Maya y Tarímbaro, este cultivo tuvo una tendencia, en el mismo periodo, a disminuir tanto en superficie cosechada como en producción; el trigo se obtiene principalmente en el ciclo otoño invierno (OI) en Alvaro Obregón, Indaparapeo, Queréndaro y Zinapécuaro, se observó un crecimiento en la superficie cosechada y en la producción.

IV. LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES (PTF), SU CONCEPCION TEORICA Y MEDICION

La producción agrícola como cualquier otra producción es el resultado de la combinación de recursos o factores, la forma eficiente o ineficiente en que ésta combinación se realice se manifestará en la producción resultante. La expresión de dicha eficiencia o ineficiencia es: la productividad.

Con base en distintas fuentes se observa que, la productividad es una medida de eficiencia que permite conocer la relación que existe entre el producto final y los medios para lograrlo, esto es, la productividad expresa la conexión que se da entre los insumos y el producto.

Existen, en la literatura especializada sobre productividad agropecuaria, distintas formas para medir la productividad, algunas de ellas son: las medidas parciales, que son las formas de medir la productividad a partir de un solo recurso (tierra, capital, trabajo); y, las medidas no parciales que en su mayoría se hacen a partir de funciones de producción (González,1984:250).

La necesidad de una medida más completa o con más de un indicador en el sector agropecuario plantea la posibilidad de obtener una medida del total de los factores, lo demuestran Juan Francisco Kaldman (Kaldman,1989) y Jesús González Montero (González,1984:250) (con varios más) en trabajos realizados por ellos.

En literatura especializada, principalmente económica se observa una distinción en el concepto de eficiencia. Uno se relaciona al análisis de la asignación de recursos y otro al concepto de eficiencia técnica. Siendo la primera una medida de la capacidad de la economía para obtener mayor producto al utilizar de forma más eficiente los insumos; y en el segundo

caso, eficiencia técnica o cambio técnico implica mayor capacidad en la economía (Hernández,1985:119).

Con respecto al concepto teórico de la eficiencia, Hall y Winstein (1959) señalan que la definición de eficiencia que se adopte va a depender del uso al que se destinen las mediciones de ésta. Es importante destacar que se centrará la atención en el concepto de eficiencia técnica.

Hernández Laos define a la eficiencia técnica como sinónimo de productividad conjunta de los factores, o lo que es lo mismo productividad total de los factores, esto es: "La relación entre producto (Q) e insumos" (Hernández,1985:125).

Las primeras propuestas metodológicas para la medición de la PTF datan de principios de los años 40. El concepto de PTF definido como la relación entre el producto real y la utilización real de factores o insumos, se introdujo en la literatura económica por J. Tinbergen a principios de los años 40. Por separado este concepto fue desarrollado por J.Stilgler, y más tarde utilizado y reformulado en los años 50 y 60 por distintos autores, entre los que destacan J.M.Kendrick, R. Solow, y E.F. Denison. Más recientemente resaltan las contribuciones de H. Lydall, W. E. Diewert, L.R. Christensen y D.Jorgenson.

Los enfoques principales para la medición de la PTF son dos: el paramétrico, el cual se basa en la estimación explícita de la función de producción; y, el no paramétrico que se basa en una estimación relativa de la productividad, en ésta la medición de la PTF se calcula a través de números índices del producto y de los diversos insumos.

Dentro del enfoque no paramétrico se encuentran los métodos de: Solow, Kendrick, Diewert, Jorgenson, Christensen, Griliches, así como el de Hernández Laos.

Hernández Laos destaca la importancia de una medida de la productividad total de los factores, porque los índices de productividad que hacen referencia a un solo factor son de carácter parcial y no muestran la eficiencia conjunta de la utilización de todos los recursos ya que, el ahorro logrado en alguno se puede deber no sólo al aumento de su eficiencia sino a una posible sustitución de este por otro recurso.

Asimismo Hernández Laos comenta que algunos de los métodos mencionados para la medición de la PTF (Solow y Kendrick principalmente) tienen el problema de que se rigen bajo restrictivos supuestos, como son: el de cambio tecnológico neutral, la competencia perfecta en el mercado de

productos y factores y el de la existencia de rendimientos constantes a escala (Hernández,1993:9-11).

El índice para la medición de la productividad total de los factores propuesto por Hernández Laos plantea una formulación de la PTF idéntica a la que especifica Kendrick sin imponer los supuestos restrictivos neoclásicos mencionados.

Este planteamiento queda formulado así:

$$PTF = (Qt/Qo)/[a(Lt/Lo)+b(Kt/Ko)]$$

Donde:

Qo = Producto en el año base
Qt = Producto en año t
Lo = Número de trabajadores u horas trabajadas en el año base
Lt = Número de trabajadores y horas trabajadas en el año t
Ko = Acervos de capital en el año base
Kt = Acervos de capital en el año t
a = Ponderación de los insumos de mano de obra en los insumos totales en el año base
b = Ponderación de los insumos de capital en los insumos totales en el año base.

V. PROPUESTA DE UN INDICE PARA LA MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS FACTORES EN LA AGRICULTURA (PTFA)

El presente trabajo propone utilizar el método de Hernández Laos en la agricultura pero incluyendo los factores tierra y agua.

Entonces en el caso de la agricultura, el índice queda en los siguientes términos:

PTFA = f (Capital, Tierra y Agua, Trabajo)

La medición del índice del PTFA se llevó a cabo con el Valor Agregado (VA) (en el apartado 6 se explicará más ampliamente).

Este índice queda:

$$IPT = A\ (Qt/Qo)/[a^*(Lt/Lo) + b^*(Kt/Ko) + c^*(TAt/TAo)]$$

Donde:

Qt = Indice de volumen del PIB al costo de los factores en el período t.
Qo= Indice del volumen del PIB al costo de los factores en el período o.
A = (L/IT) = Ponderación de los insumos de la mano de obra en los insumos totales
b = (K/IT) = Ponderación de los insumos de capital en los insumos totales
c = (TA/IT) = Ponderación de los insumos tierra y agua en los insumos totales

VI. BASES EMPIRICAS

Para llevar a cabo el índice propuesto se necesitan instrumentos empíricos con los que se cuantificarán las variables que lo conforman.

Es importante comentar que, para medir el producto y cada uno de los factores se requiere que la variable que se tome en cuenta permita la agregación con los otros elementos que conforman la medición es decir que, esté medido en términos de flujo, que sean cantidades por unidad de tiempo, homogéneas y no negativas.

Con relación a esto se observa que:

1) De los diferentes problemas con respecto a la medición del producto, el de mayor atención es el relacionado a la utilización del Valor Bruto de la Producción (VBP) o del Valor Agregado (VA), la cual afecta la cuantificación de la PTF.

Flor Brown comenta:

"... si la intención es analizar además de las diferencias intersectoriales de productividad las posibilidades de sustitución entre todos los insumos utilizados en la producción, la medida del producto adecuada es el Valor Bruto de la Producción. Pero, si lo que interesa es tener medidas de la PTF sectoriales compatibles con las de la economía en su conjunto, la medida del producto adecuada es el Valor Agregado y no el Valor Bruto de la Producción..." (1995:1)

En el trabajo se quiere analizar medidas de la PTF sectoriales compatibles con cuantificaciones agregadas, entonces el concepto de producto (Q) que se utiliza para la medición de la PTFA será: VA.

La estimación del producto, se hará a partir de datos de la producción del maíz, el sorgo y el trigo y, del precio por tonelada. Multiplicando el precio por la producción se obtiene el valor de la producción (VP).

Si se utiliza el VA entonces:

$$VP - II = VA$$

para el año inicial y final, donde:

II = Insumos intermedios.

2) En el factor trabajo, la problemática de medición resulta de la decisión de utilizar el número de personas empleadas o las horas-hombre y, del hecho de que el trabajo no es homogéneo, sino que existen diversas calificaciones. La literatura especializada recomienda utilizar las horas-hombre trabajadas y, el segundo problema se resuelve en las diferencias en las remuneraciones recibidas (Brown, 1995:9-11).

En este estudio, el trabajo (L) se obtendrá al realizar la suma de los jornales (salarios de los trabajadores agrícolas), tanto del trabajo manual como con maquinaria de las siguientes actividades: barbecho (b), rastra (r), siembra (s), labores culturales (lc), aplicación de fertilizante (af), de herbicida (ah), de pesticida (ap), de riego (ar), y cosecha (c).

Quedando:

$$L = b + r + s + lc + af + ah + ap + ar + c$$

3) El factor capital ha tenido una fuerte discusión teórica en torno a su medición y a la infinidad de particularidades que surgen en torno a éste.

Algunos de los aspectos importantes, encontrados en la literatura especializada, en relación a la medición de este factor son: la valuación de los bienes de capital, estimación del acervo físico de capital, la utilización de acervos y flujos de capital, depreciación, utilización de capital bruto y capital neto de depreciación y ajustes por la tasa de utilización de los acervos de capital (Brown, 1995:14-20).

Estos aspectos están relacionados con la complejidad de este factor (Baltazar Et al, 1996: 100-101), entonces, en este artículo el capital (C) se obtendrá restándole al costo total (CT) por hectárea los costos de trabajo y, tierra y agua (TA).

Quedando:

$$K = CT - L + TA$$

4) En la literatura relacionada con las mediciones de productividad no se encuentra el factor tierra ni el factor agua. Sin embargo se puede decir que, atendiendo a sus características específicas (siendo la principal de ellas el aporte de valor agregado a la producción), estos factores no pueden incorporarse en forma de adición a algún otro factor.

Lo que sí es conocido es la gran polémica, por las distintas líneas de pensamiento económico, en torno a la teoría de la renta de la tierra.

En el presente trabajo no se pretende entrar en dicho debate y, se define a la renta de la tierra como el ingreso que deriva de la propiedad y cesión de esta.

En este trabajo se plantea que, una manera válida de medir el factor tierra: es el pago por su uso igual a renta (r); y, en el caso de disponibilidad de riego (agua): será el pago por su uso (pa).

Quedando:

$$T = R$$

para período inicial y final.

En el caso de disponibilidad de riego:

$$T = r + pa$$

para período inicial y final

5) Fuentes de información estadística.

La información estadística que se utilizó para la elaboración de los índices de productividad total de los factores y de las productividades parciales de éstos se obtuvo de los trabajos de Martín Arreola Zarco, sobre el análisis económico de los cultivos del estado de Michoacán realizados entre 1991 y 1996 (Arreola, 1992, 1995, 1996).

6) Bases metodológicas.

En este apartado, antes de realizar operaciones, se muestra el procedi-

miento del cálculo seguido en la medición del IPTFA y de las Productividades Parciales (PP):

a) Se obtienen valores reales de la cifras, deflactándolas.
b) Se obtienen los parámetros de participación (a, b y c) de los factores, para el año base. Siendo la participación de cada factor entre el total de éstos.
c) Se obtienen las razones de crecimiento de los factores, tanto del producto como de los factores.
d) Se aplican las fórmulas.
e) Se calculan las productividades parciales de los factores por el método propuesto por David J. Summanth. (1993: 197-198)

VII. SITUACION ACTUAL DE LA AGRICULTURA EN MEXICO

El sector agrícola en México ha ido perdiendo participación en la economía desde hace más de 3 décadas, por ejemplo en 1970 participaba en el PIB total con un 11.6%, pero para 1992 se observó una fuerte reducción en esta participación siendo esta de 7.3%.

Actualmente el sector agrícola se ve afectado, principalmente, por dos situaciones: 1) La apertura comercial que viene a afectar los precios de los productos agrícolas, en especial los que son más sensibles a estos cambios, como los cultivos comerciales, en este caso: el sorgo y el trigo; 2) La crisis económica de 1994-1995 que vino a darle otro mal momento al sector agrícola con la inflación y devaluación, provocando: un aumento en los precios de los insumos (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, semilla), aumento en los precios de los bienes de capital agropecuarios tanto nacionales como extranjeros, y el desempleo creciente en el campo y más aún, la constante descapitalización en el sector.

En el periodo de 1988-1994, se observan políticas económicas agropecuarias que afectaron la producción de ciertos cultivos. Por ejemplo, el programa Procampo que proporcionó subsidios a granos básicos (maíz, frijol, arroz, sorgo y trigo) y la apertura comercial a los productos para la alimentación pecuaria que afectó principalmente a la producción del sorgo.

Con respecto a las tendencias de los cultivos como el maíz, el sorgo y el trigo se observa que: el maíz ha tenido una tendencia al aumento más o menos constante en superficie y producción, tanto a nivel nacional, estatal y distrital. El sorgo y el trigo a nivel nacional y estatal (1989-1994) presentaron una tendencia declinante en su superficie cultivada y en la producción, con un repunte en 1993 en ambos cultivos; esto responde a varias

situaciones, algunas de ellas son: la constante caída de los precios de los granos básicos a nivel mundial, la apertura comercial y la crisis de 1994-1995. Es importante destacar que el maíz tiene un comportamiento diferente al del sorgo y al del trigo porque tienen diferentes lógicas, mientras que la producción de los últimos se rige principalmente por la variación de los precios, en el maíz el precio no es el punto central que rige su producción sino, las condiciones sociales y culturales ya que este cultivo no ha dejado su carácter precapitalista. (Méndez, 1994:81-108).

VIII. LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES Y LAS PRODUCTIVIDADES PARCIALES EN EL DDR 092, MORELIA. EL CASO DEL MAIZ, TRIGO Y SORGO, 1991-1995

1) Maíz

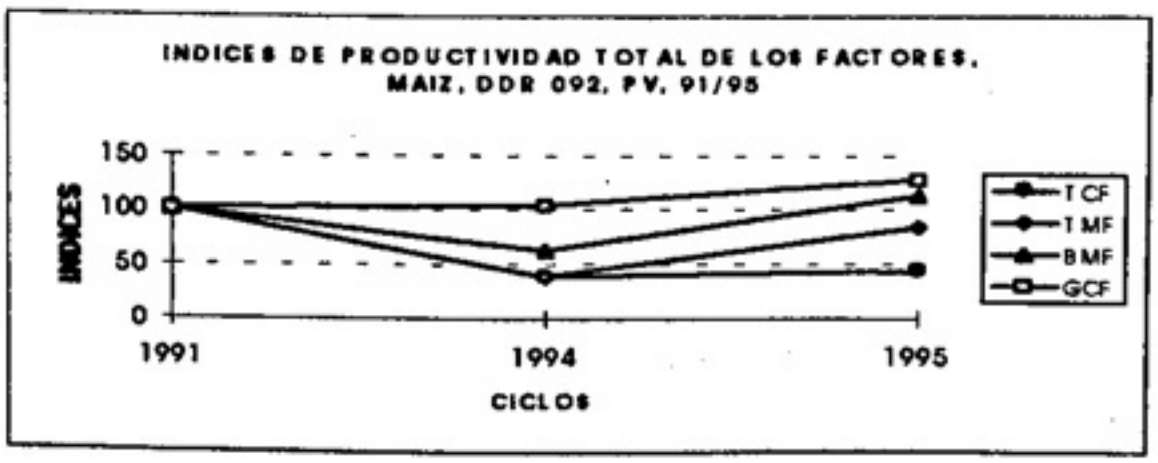
Se trabajó con 4 tecnologías (formas de cultivo utilizando temporal o riego, uso de semilla mejorada o certificada y uso de fertilizante), a las que se les realizó la medición de los IPTFA y de los IPP (Indice de Productividad Parcial) (cuadro 1 y gráfica 1), dichas tecnologías fueron:

a) Temporal (T), semilla mejorada (M) y fertilizante (F): TMF.
b) Temporal (T), semilla certificada (C) y fertilizante (F): TCF.
c) Riego por gravedad (G), semilla certificada (C) y fertilizante (F): GCF.
d) Riego por bombeo (B), semilla mejorada (M) y fertilizante (F): BMF.

De las cuatro tecnologías, la que tuvo los IPTFA mayores fue GCF, además de que se mantuvieron en crecimiento. La tecnología que tuvo los índices más bajos fue TCF y presentó una disminución en estos.

La productividad parcial del trabajo (PPL) fue decreciente en los cuatro casos, teniendo una caída mayor en TCF coincidiendo con la caída mayor de sus IPTFA.

GRAFICA 1



CUADRO 1

INDICES DE PRODUCTIVIDAD TOTAL Y PARCIAL DE LOS FACTORES EN EL CULTIVO MAIZ EN LA DDR 092 MORELIA, 1991/1995				
CICLO - TECNOLOGIA	PPTA	PPL	PPK	PPA
MAIZ, TCF, PV **				
1991	100.00	33.96	53.42	8.20
1994	39.07	10.30	22.93	6.43
1995	43.34	37.44	14.79	12.01
MAIZ, TMF, PV **				
1991	100.00	33.96	53.42	8.20
1994	39.07	10.30	22.93	6.43
1995	83.06	36.95	32.93	14.19
MAIZ, BMF, PV**				
1991	100.00	40.61	37.60	21.79
1994	41.35	28.69	26.79	7.38
1995	113.39	41.05	34.36	32.69
MAIZ, GCF, PV**				
1991	100.00	35.83	48.56	16.61
1994	104.86	38.28	59.14	7.42
1995	129.58	44.49	46.93	24.46

NOTAS:
*CICLO: PARTES EN QUE SE DIVIDE EL AÑO AGRICOLA. 1 AÑO AGRICOLA = CICLO OI + CICLO PV. OI: OTOÑO INVIERNO. PV: PRIMAVERA VERANO
*TECNOLOGIAS: FORMAS DE PRODUCCION QUE COMBINAN PRINCIPALMENTE DISPONIBILIDAD DE AGUA, TIPO DE SEMILLA Y USO DE FERTILIZANTE
**TMF: TEMPORAL, SEMILLA MEJORADA Y FERTILIZANTE
TCF: TEMPORAL, SEMILLA CERTIFICADA Y FERTILIZANTE
GCF: RIEGO POR GRAVEDAD, SEMILLA CERTIFICADA Y FERTILIZANTE
BMF: RIEGO POR BOMBEO, SEMILLA MEJORADA Y FERTILIZANTE

FUENTE:
ELABORACION PROPIA CON BASE EN DATOS DE:
ANALISIS ESTATAL DE LOS EFECTOS DE LA POLITICA ECONOMICA Y BASES D ESTRATEGIA PARA LA CONVERSION DE LA AGRICULTURA (ARREOLA, 1992) Y ANALISIS ECONOMICO DE LOS CULTIVOS DEL ESTADO DE MICHOACAN, 1994. (ARREOLA, 1995, 1996).

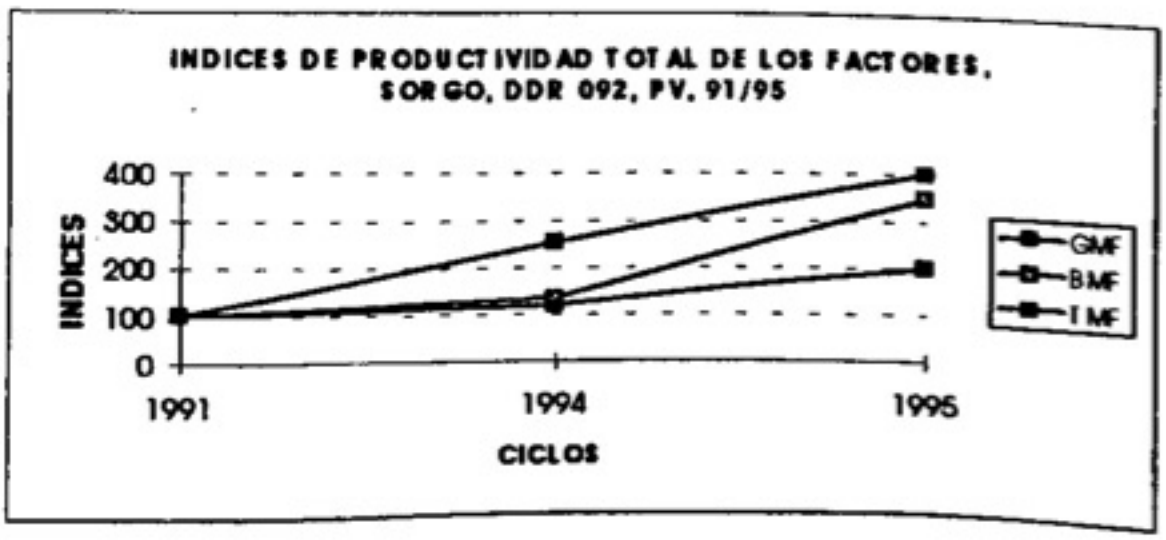
La productividad parcial de la tierra y el agua (PPTA) fue creciente en todas las tecnologías empleadas. Es importante destacar los valores altos de la PPL y la PPTA y los valores relativamente bajos de la productividad parcial del capital (PPK).

De acuerdo a lo anterior, podemos ver que la variación de los IPTF se debió a la combinación de los incrementos de los IPPTA y de los IPPK, siendo baja la influencia de los IPPL.

2) Sorgo

Se trabajó con 3 tecnologías (cuadro 2 y gráfica 2) a las que se les realizó

GRAFICA 2



el cálculo de los IPTF y de las PP:

a) Temporal (T), semilla mejorada (M) y fertilizante (F): TMF.
b) Riego por gravedad (G), semilla certificada (C) y fertilizante (F): GCF.
c) Riego por bombeo (B), semilla mejorada (M) y fertilizante (F): BMF.

Las tres tecnologías analizadas tuvieron IPTFA altos en relación a los otros dos cultivos (maíz y trigo), de estas la de mayores IPTFA fue TMF seguida por BMF y finalmente por GMF.

CUADRO 2

INDICES DE PRODUCTIVIDAD TOTAL Y PARCIAL DE LOS FACTORES DEL SISTEMA SORGO EN EL DDR 092 MORELIA, 1991-1995.

ESTADO, TECNOLOGIA Y CICLO *	IPTFA	IPPA	IPA	IPP
SORGO.GMF.PV **	100.00	59.73	22.68	17.60
1991	121.43	47.61	50.88	23.02
1994	199.77	88.09	33.01	78.68
1995				
SORGO.BMF.PV **				
1991	100.00	45.86	19.73	24.41
1994	134.33	62.15	44.09	38.09
1995	348.09	135.74	62.15	150.18
SORGO.TMF.P.V.**				
1991	100.00	50.44	18.19	31.37
1994	268.81	126.38	65.57	78.59
1995	398.17	146.84	72.23	180.08

NOTAS: *CICLO: PARTES EN QUE SE DIVIDE EL AÑO AGRICOLA. 1 AÑO AGRICOLA 1= CICLO OI+ CICLO PV. OI: OTOÑO INVIERNO. PV: PRIMAVERA VERANO
**TECNOLOGIAS: FORMAS DE PRODUCCION QUE COMBINAN PRINCIPALMEN DISPONIBILIDAD DE AGUA, TIPO DE SEMILLA Y USO DE FERTILIZANTE
**TMF: TEMPORAL, SEMILLA MEJORADA Y FERTILIZANTE
TCF: TEMPORAL, SEMILLA CERTIFICADA Y FERTILIZANTE
GCF: RIEGO POR GRAVEDAD, SEMILLA CERTIFICADA Y FERTILIZANTE
BMF: RIEGO POR BOMBEO, SEMILLA MEJORADA Y FERTILIZANTE

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN DATOS DE:
ANALISIS ESTATAL DE LOS EFECTOS DE LA POLITICA ECONOMICA Y BASE ESTRATEGIA PARA LA CONVERSION DE LA AGRICULTURA (ARREOLA, 1992
ANALISIS ECONOMICO DE LOS CULTIVOS DEL ESTADO DE MICHOACAN, 19 (ARREOLA 1995,1996)

Las PPK de las tres tecnologías mostraron un fuerte crecimiento y desplazaron a las PPTA del primer lugar, la PPK que tuvo el valor más alto y la del mayor crecimiento fue TMF.

Los valores de los IPPTA observaron incremento en todo el cultivo pero, este aumento no fue suficiente para mantenerlas en el primer lugar que tenían en 1991.

Los IPPL tuvieron un incremento significativo en todo el cultivo, situación a la que se agrega el hecho de que sólo en este cultivo se registra un crecimiento de estos índices. No obstante, dicho aumento no es suficiente para que abandonen el último lugar respecto a los IPPTA e IPPK.

Se observa que, la variación de estos índices se debió más a la combinación de los incrementos de los IPPK y de los IPPTA, manteniéndose baja la influencia de la PPL.

3) Trigo

Se analizaron 2 tecnologías (cuadro 3 y gráfica 3):

a) Riego por gravedad (G), semilla mejorada (M) y fertilizante (F): GMF.
b) Riego por bombeo (B), semilla mejorada (M) y fertilizante (F): BMF.

CUADRO 3

INDICES DE PRODUCTIVIDAD TOTAL Y PARCIAL DE LOS FACTORES DEL CULTIVO TRIGO EN EL DDR 092 MORELIA, 1991/92-1995/96

CULTIVO, TECNOLOGIA Y CICLO*	IPTFA	IPPTA	IPPL	IPPF
TRIGO, GMF, OI **	100.00	58.55	25.07	16.38
1991	100.61	58.61	25.94	16.06
1994	78.99	35.01	13.27	30.71
1995				
TRIGO,BMF, OI **				
1991	100.00	43.98	19.34	36.68
1994	125.49	54.50	22.24	48.75
1995	145.89	75.98	18.19	51.72

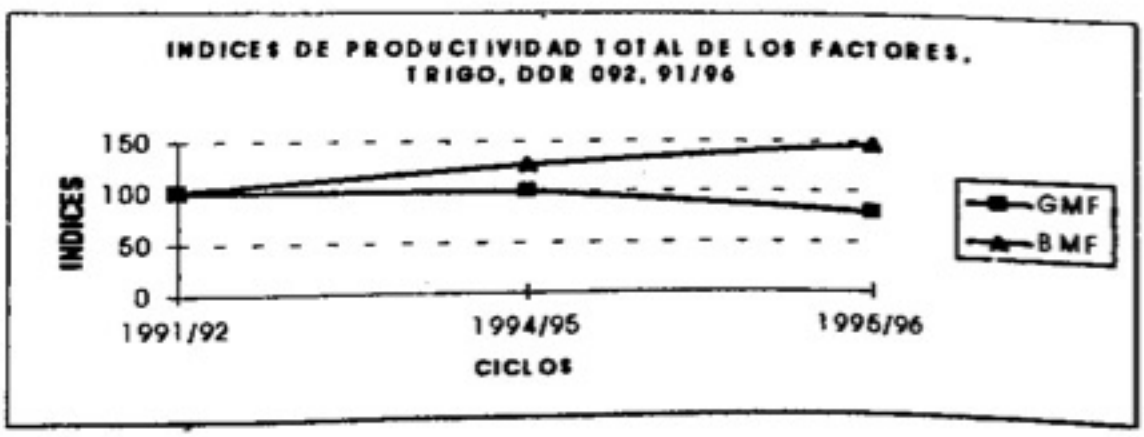
NOTAS: *CICLO: PARTES EN QUE SE DIVIDE EL AÑO AGRICOLA, 1 AÑO AGRICOLA)= CICLO OI + CICLO PV, OI: OTOÑO INVIERNO, PV: PRIMAVERA VERANO
*TECNOLOGIAS: FORMAS DE PRODUCCION QUE COMBINAN PRINCIPALMENTE DISPONIBILIDAD DE AGUA, TIPO DE SEMILLA Y USO DE FERTILIZANTE
**TMF: TEMPORAL, SEMILLA MEJORADA Y FERTILIZANTE
TCF: TEMPORAL, SEMILLA CERTIFICADA Y FERTILIZANTE
GCF: RIEGO POR GRAVEDAD, SEMILLA CERTIFICADA Y FERTILIZANTE
BMF: RIEGO POR BOMBEO, SEMILLA MEJORADA Y FERTILIZANTE

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN DATOS DE:
ANALISIS ESTATAL DE LOS EFECTOS DE LA POLITICA ECONOMICA Y BASES DE LA ESTRATEGIA PARA LA CONVERSION DE LA AGRICULTURA (ARREOLA, 1992) Y ANALISIS ECONOMICO DE LOS CULTIVOS DEL ESTADO DE MICHOACAN, 1994,1995 (ARREOLA,1995,1996)

Pese a que las dos tecnologías son de riego, observaron un comportamiento contrario entre sí ya que, GMF tiene una disminución en su IPTFA en cambio BMF tiene un aumento significativo.

La IPPTA sigue el mismo comportamiento de los IPPFA ya que, decrece en GMF y aumenta en BMF. La PPL en el caso del trigo disminuye en

GRAFICA 3



ambas tecnologías. En cambio, la PPK aumenta significativamente en ambos casos.

Como puede apreciarse en el comportamiento observado, son la PPTA y la PPK las que influyen de manera más significativa en el comportamiento de la PTFA.

4) El comportamiento de los IPTFA e IPP de los cultivos maíz, sorgo y trigo y las condiciones del sector agrícola

Se puede observar que, los factores externos que influyen en la variación de los IPTFA pueden resumirse en: el comportamiento del precio de los productos agrícolas, de los insumos intermedios y, de los factores productivos. La devaluación de 1994-95 y los efectos de la apertura comercial y recuperación de los precios internacionales de productos (como el sorgo), encarecieron productos, insumos y bienes de capital importados, permitiendo una corta recuperación de los precios de los cultivos internos o por lo menos alentaron su proceso de caída y aumentaron el costo de los insumos intermedios y de factores como el capital.

Las diferencias observadas en el comportamiento de la PTFA y de las PP entre los cultivos encuentran una interpretación adicional, que tiene que ver con el mismo carácter cultural de los cultivos ya que este es distinto. El maíz tiene un carácter más campesino por lo que, no responde en forma directa a las variaciones de los cultivos, de los insumos y de los bienes de capital pues, el objetivo de la agricultura campesina es destinar gran parte del producto y del ingreso de la venta de los bienes a su manutención y no tiene dominantemente un fin comercial.

El sorgo y el trigo, pese a coexistir con el maíz tienen ya un carácter más capitalista, siendo el trigo el caso extremo de los tres porque tiene una relación estrecha con los mercados especulativos mundiales, bajo la forma de futuros en la bolsa de valores quedando más sujeto a sus variaciones que cualquier otro grano. Por lo anterior se observa que, el maíz y el trigo se encuentran en los extremos, esta situación explica porqué el sorgo está en mejores condiciones que el maíz; aunque también se debe tomar en cuenta el repunte coyuntural del precio del sorgo y la continua caída de los precios del maíz y el trigo.

Los fenómenos arriba expuestos tiene una expresión regional coherente a las tendencias nacionales mencionadas ya que, la variación a nivel nacional del precio de los cultivos y del costo de los factores se da en la misma dirección y aproximadamente en la misma magnitud que en el nivel distrital estudiado. El distinto carácter cultural de los cultivos mantiene la misma

expresión tanto a nivel nacional como en el distrito.

IX. CONSIDERACIONES FINALES

1) Sobre los resultados

De las tres tecnologías que observaron aumentos sostenidos de sus IPTFA, en orden descendiente, fueron: 1º sorgo TMF, 2º sorgo BMF, sorgo GMF, 4º trigo BMF y 5º maíz GCF. Sólo una tecnología tuvo un decremento en sus IPTFA, maíz GMF, para después alcanzar un nivel ligeramente mayor al inicial. Las tecnologías de los tres cultivos que sufrieron un retroceso en sus IPTF, en orden descendente, fueron: 1º maíz TCF, 2º maíz TMF y 3º trigo GMF. De acuerdo a lo observado, el sorgo en este corto periodo es el cultivo con el mejor comportamiento de su productividad, el trigo es el segundo y, el maíz es el tercero.

La productividad parcial del trabajo es la gran perdedora en el presente análisis. Se corrobora el planteamiento de que los incrementos en la PTF se relacionan con crecimientos en la PPK.

2) Sobre el IPTFA

Si bien el índice manejado en el presente análisis presenta el problema de que, el hecho de tener un año base que provoca que no se registren en forma más precisa los cambios de un ciclo a otro sin embargo, la utilidad de éste es grande porque permite profundizar el estudio de la productividad en el sector agrícola donde se utilizan mayoritariamente indicadores estáticos y parciales de la productividad.

3) Sobre su aplicación

Es posible el cálculo de los IPTF desde un nivel macro hasta un nivel micro. Pese a no contarse con series históricas a nivel regional es posible su construcción y también el análisis de corto plazo (e incluso el transversal), además de la utilidad que el cálculo de un solo IPTF significa para el seguimiento de la producción.

X. BIBLIOGRAFIA

Arreola Zarco, Martín. "Análisis Estatal de los Efectos de la Política Económica y Bases de Estrategia para la Conversión de la Agricultura". SAGAR-INIFAP. Morelia, Michoacán, 1992.

Arreola Zarco, Martín. "Análisis Económico de los Cultivos del Estado de Michoacán, 1994".

INIFAP Arreola Zarco. Morelia, Michoacán, 1996.

Arreola Zarco, Martín. "Análisis Económico de los Cultivos del Estado de Michoacán, 1995".

INIFAP. Morelia, Michoacán, 1996.

Baltazar, Idelfonso y José Escalante. **La PTF en la Industria de Michoacán**. Tesis de Licenciatura. 1996. UMSNH. Morelia, Michoacán.

Brown Grossman, Flor. **Las Mediciones de la Productividad Total de los Factores**. Tesis, Versión Preliminar 1995. UAM-I, México.

González Montero, Jesús Et al. **La Planificación del Desarrollo Agropecuario**. Vol. 1. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. Siglo XXI. Cuarta edición. México, 1993.

Hernández Laos, Enrique. **Evolución de la Productividad Total de los Factores en la Economía Mexicana** (1970-1989). Cuaderno de trabajo 1. Secretaría de Trabajo y Previsión Social. México, 1993.

Hernández Laos, Enrique. **La Productividad y el Desarrollo Industrial en México**. FCE. México, 1985.

INEGI. Michoacán. VII Censo Agrícola-Ganadero. Tomo 1, México, 1994.

INEGI. XI Censo de Población y Vivienda, 1990. Michoacán. México, 1992. Cuadros 1 al 36.

Kaldman, Juan F. "Teoría de la Productividad", Mimeo. Seminario de la producción. Facultad de Economía. UNAM México, 1989.

Méndez Morales, José S. **Problemas Económicos de México**. Tercera edición. McGrawl Hill. México, 1993.

Navarro Chávez, José César L. "La Productividad Total de los Factores en la Industria Manufacturera en México 1980-1993: una Metodología Alternativa". Ciencia Nicolaita. Revista de la Coordinación de Investigación Científica de la UMSNH No. 10. Morelia, Michoacán, 1995.

SAGAR.. **Cuaderno de Información Básica Distrital. DDR, 092, Morelia**. Morelia, Michoacán. 1995.

SARH., **Programa de Desarrollo Rural Integral, 1987-1992. Distrito de Desarrollo Rural 092, Morelia**. Morelia, Michoacán 1987.

SARH. DDR 092, Morelia. Subjefatura del departamento de programación. **Programa de Rehabilitación, Conservación y Desarrollo Integral de la Cuenca del Lago de Cuitzeo 1992**. Morelia, Michoacán, 1992.

Summanth, David J. **Ingeniería y Administración de la Productividad**. McGraw Hill. México, 1993.