

Análisis económico del Fondo de Estabilización de Precios en el mercado del aceite de palma

Economic Analysis of the Price Stabilization Fund in the Palm Oil Market

J. Walter Tudela M.¹

Ramón Rosales A.²

Henry Samacá P.³

Resumen

El Fondo de Estabilización de Precios para el Palmiste, el Aceite de Palma y sus Fracciones (FEP), se creó mediante Ley 101 de 1993 y en enero de 1998 inició la aplicación de los mecanismos de estabilización de precios. Con base en un sistema de ecuaciones simultáneas (SSE) y un modelo de vectores autorregresivos (VAR), este artículo evalúa los impactos del FEP en el mercado de aceite de palma colombiano y examina las implicaciones en el bienestar de una eventual eliminación de esta política. Se encontró que la demanda y la oferta de aceite de palma son inelásticas, siendo la primera más inelástica que la segunda. Estos resultados implican una mayor sensibilidad de la oferta a variaciones en los precios, siendo de esta manera la más afectada por la eliminación del FEP. Los resultados de los modelos econométricos indican que el FEP generó un aumento de las exportaciones de aceite de palma entre 26,55 y 39,05% durante 1998:1-2003:4. Una eventual eliminación del FEP generaría una ganancia neta de bienestar de 67.324 dólares trimestrales para los consumidores que implica un aumento en el consumo de 2,84% y una pérdida neta de bienestar de 175.665 dólares trimestrales para los productores que implica una caída del 5,89% en la producción, y el aumento en el consumo junto a la disminución en la producción reducirían las exportaciones en 28,42%.

Palabras clave

Aceite de palma, análisis de bienestar, excedente del consumidor, excedente del productor. Fondo de Estabilización de Precios (FEP), ecuaciones simultáneas (SSE), mínimos cuadrados en tres etapas (3SLS), vectores autorregresivos (VAR).

Summary

The Price of Stabilization Fund for the Palm Kernel Oil, the Palm Oil and their Fractions, FEP, was created through the Law 101 of 1993, and in January of 1998, the FEP began the application of the mechanisms for the stabilization of prices. Using a simultaneous equation system (SSE) and a Vector Auto Regressive Model (VAR), this article evaluates the impacts of the FEP in the Colombian market of palm oil and

1. M.Sc. en economía del medio ambiente y recursos naturales, M.Sc. en economía; Universidad de los Andes.
2. Ph.D. en economía agrícola, profesor asociado de la Universidad de los Andes.
3. M.Sc. en economía, consultor IICA.

Recibido: 6 de agosto de 2004. Aprobado: 6 de septiembre de 2004

examines the implications in welfare in the event of eliminating this policy. It was found that the demand and the offer of palm oil tend to be inelastic, the first one being more inelastic than the second. These results imply bigger sensibility in the offer to variations in prices, which is in consequence the most affected by the elimination of the FEP. The results of the econometric model indicates that the FEP generated an increase in the exportation of the palm oil between 26,55 and 39,05% during 1998:1-2003:4. An eventual elimination of the FEP would generate a net earning in the welfare of US\$67.324 per quarter for the consumers, which implies an increase in the consumption of 2,84% and a net loss of welfare of US\$175.665 per quarter for the producers, and a fall of 5,89% in the production. The increase in the consumption and the decrease in the production would reduce the exportations in 28,42%.

Introducción

La cadena de aceites y grasas en Colombia se encuentra en un período de transición, en cuanto se refiere a que ha sido y continúa siendo importador de un volumen importante de aceites y grasas animales y vegetales y que recientemente inició una etapa de exportación de aceite de palma y de palmiste. En 2003, el sector palmero colombiano exportó 30% de la producción de aceite de palma y 56% de aceite de palmiste. Sin embargo, el país importó cerca del 40% de las necesidades de abastecimiento local de aceites y grasas animales y vegetales.

La producción nacional de aceite de palma y de palmiste recibe, entonces, dos señales de precios internacionales: una relacionada con los precios de importación de sus productos sustitutos, y otra de los precios de exportación.

A pesar de que Colombia es el primer productor latinoamericano y quinto del mundo de aceite de palma y de palmiste, su participación en la producción mundial es aún muy baja (2,06% en el 2002). En consecuencia, su condición de productor marginal en el mercado mundial de aceites y grasas y en particular de aceite de palma y de palmiste, determina que se deben tomar los precios del mercado internacional, pues su capacidad de fijar precios o de afectar los precios

internacionales con mayores o menores volúmenes de oferta es prácticamente nula. Por tanto, el precio de referencia para las ventas de aceite de palma y de palmiste en el mercado nacional está en función de los precios internacionales de estos productos y de sus sustitutos, adicionado en los fletes desde los respectivos orígenes y de la protección arancelaria en Colombia, lo cual arroja un precio de paridad de importación para el mercado nacional, que la mayoría de las veces es superior al del mercado internacional.

Por lo anterior, el precio de referencia para el mercado de exportación de aceite de palma y de palmiste se forma también con base en el precio internacional de estos productos y de sus sustitutos, descontando los gastos de fletes internos y externos, seguros y manejo en puertos (Fedepalma, 2001).

En el caso colombiano, el precio de paridad de importación de los aceites de palma y de palmiste o de sus sustitutos por lo general tiende a ser superior al de exportación, con una brecha entre ambos precios que normalmente es significativa. Como Colombia tiene oferta de estos productos para atender los dos mercados, se requiere de un ordenamiento de los flujos de comercialización, que permita cubrir las necesidades del mercado local y manejar la oferta exportable desde un punto de vista óptimo.

En el evento de que no se realice un manejo adecuado de la oferta exportable, se podría presentar un sobreabastecimiento del mercado local, que probablemente se traduciría en una disminución de los precios efectivos de mercado hasta niveles cercanos al de exportación. Lo anterior justifica que los palmicultores: i) sean fuertes en la comercialización de su producción; ii) dispongan de un instrumento de estabilización de precios que les permita vender su producto en el mercado interno y en el de exportación, según los precios de mercado; y iii) protejan su ingreso (Fedepalma, 2001).

Por otra parte, la comercialización de aceites y grasas a escala mundial y nacional es cambiante y se caracteriza por la alta volatilidad de sus precios, los cuales en Colombia son atenuados por el mecanismo del Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP)⁴ y por las operaciones de estabilización que realiza el Fondo de Estabilización de Precios para el Palmiste, el Aceite de Palma y sus Fracciones (FEP)⁵.

En este contexto, dada la necesidad de dotar a la producción interna de aceite de palma de condiciones de estabilidad económica, se determinó que, entre otros instrumentos, se estableciera un fondo de estabilización de precios para que con recursos del mismo sector se minimizaran los efectos sobre los ingresos y se ordenara el mercado interno. El FEP viene operando desde 1998 administrado por Fedepalma mediante contrato con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Este fondo, es un mecanismo de estabilización de precios cuyo objetivo consiste en: «*Procurar un ingreso remunerativo para los productores, regular la producción nacional e incrementar las exportaciones*», convirtiéndose en un instrumento de gran importancia para la comercialización de los productos del sector palmero. Sin embargo, muchos son los argumentos en contra de los esquemas de estabilización de precios⁶, en las recientes negociaciones que se vienen adelantando en Colombia, las contrapartes han manifestado inquietudes respecto de la operación del FEP en el sector palmero⁷.

A pesar de que Colombia es el primer productor latinoamericano y quinto del mundo de aceite de palma y de palmiste, su participación en la producción mundial es aún muy baja.

4. El SAFP, se estableció en noviembre de 1994 mediante la decisión 371 de la Comunidad Andina. Hasta entonces, Colombia venía aplicando su propio sistema de arancelización variable. El SAFP es un mecanismo de estabilización de los precios internos a través de la fijación de un precio de referencia «piso» y un precio de referencia «techo» entre los cuales se desea mantener el costo de importación de un determinado producto. La estabilización se logra aumentando el arancel *ad valorem* cuando el precio internacional cae por debajo del nivel piso, y rebajando dicho arancel hasta cero cuando dicho precio aumenta por encima del techo. Es decir, la franja de precios equivale a convertir el arancel en un factor variable que se ajusta automáticamente para contrarrestar las fluctuaciones extremas del precio internacional.

5. El Fondo de Estabilización de Precios para el Palmiste, el Aceite de Palma y sus Fracciones se creó mediante la ley 101 de 1993, capítulo VI, y fue organizado por el gobierno nacional mediante el decreto 2354 de 1996, y modificado posteriormente por el decreto 130 de 1998. El FEP es una cuenta especial, sin personería jurídica, incorporada al Fondo de Fomento Palmero, creado por la ley 138 de 1991. La metodología > reglamentación operativa se realizó durante 1997, en enero de 1998 el FEP inició la aplicación de los mecanismos de estabilización de precios,
6. Según sus críticos, las políticas de estabilización de precios mediante bandas son proteccionistas y podrían ser abolidas o transformadas en aranceles fijos, mientras que sus defensores argumentan que su mantención es necesaria para proporcionar a los productores domésticos condiciones de mercado estables moderando la volatilidad de los precios internacionales (Morales y Foster, 2003).
7. Además de las «objeciones» presentadas por Venezuela en el Comité *ad hoc* de oleaginosas, vale comentar que en septiembre de 2003, en la reunión del Comité Consultivo Agropecuario entre el gobierno de Colombia y el de Estados Unidos, los representantes de este país hicieron preguntas sobre los Fondos de Estabilización de

(Sigue p. 88)

Para analizar el efecto del FEP en el mercado de aceite de palma, se parte de la hipótesis de que este fondo ha generado impactos positivos en el bienestar, señales más claras a la producción interna coadyuvando en su regulación y en la expansión hacia el mercado externo.

Si bien la literatura acerca de las políticas de estabilización de precios agrícolas es amplia, enfatiza principalmente sobre la conveniencia o inconveniencia teórica de la aplicación de la medida, son escasos los estudios sobre el efecto de dicha medida para los distintos agentes económicos, no existiendo un análisis empírico que evalúe los impactos e implicaciones de política en el mercado de aceite de palma colombiano. Para analizar el efecto del FEP en el mercado de aceite de palma, el presente artículo parte de la hipótesis de que este fondo ha generado impactos positivos en el bienestar, señales más claras a la producción interna coadyuvando en su regulación y en la expansión hacia el mercado externo.

El objetivo del presente artículo es evaluar el impacto y las implicaciones de política del FEP en el mercado de aceite de palma colombiano. Las preguntas específicas que este estudio responde son: ¿Cuál es el efecto del FEP sobre la producción, demanda y exportaciones de aceite de palma? y ¿cuáles serían los efectos en el bienestar en una eventual eliminación de esta política?

De esta manera, al realizar la estimación de un modelo econométrico estructural para el mercado de aceite de palma se pretende determinar los efectos en producción, demanda y comercio del FEP, presentándose un modelo de ecuaciones simultáneas para caracterizar las relaciones entre precio propio, precios relacionados, población, ingreso per cápita, progreso tecnológico, tipo de cambio real, precio internacional de aceite de palma, rendimiento y una

variable dummy para capturar el impacto del fondo de estabilización de precios, con base en datos trimestrales desde 1994 hasta 2003.

En segundo lugar, se estima un modelo econométrico no estructural de series de tiempo para el mercado de aceite de palma en Colombia. El enfoque metodológico utilizado para abordar esta parte ha permitido determinar las condiciones de estacionariedad, las interrelaciones dinámicas y el período de ajuste de las variables que intervienen en el modelo, utilizando de igual modo datos trimestrales desde 1994 hasta 2003.

Metodología de análisis

Para evaluar empíricamente los impactos del FEP se utiliza el análisis de equilibrio parcial, la característica básica de esta aproximación es que los precios y cantidades de los mercados individuales son determinados por la oferta y la demanda, considerando *ceteris paribus* las condiciones de otros mercados. La aplicación de esta metodología es adecuada en especial cuando los cambios en los precios del mercado no causan fluctuaciones significativas en otros mercados.

Cuando los impactos en el precio de un mercado afectan el equilibrio en otros mercados, es mucho más conveniente usar el análisis de equilibrio general, sin embargo, al utilizar estos modelos en la evaluación de los impactos de los instrumentos de política agrícola, implica considerar varios modelos macroeconómicos, los cuales tienen a menudo conectados otros problemas. Los problemas son por lo general representados por la insuficiencia de datos (Grega, 2002).

7. Precios, y acerca del cumplimiento de los compromisos de Colombia en la OMC, y plantearon la opinión de que dichos fondos operan como subvenciones a la exportación recurribles en el plano multilateral. Ante las respuestas del gobierno colombiano, solicitaron que el tema se continuara tratando en las próximas reuniones (Tomado de la entrevista personal a Henry Samacá del IICA, 05/03/2003)

Para la evaluación de las políticas de estabilización de precios agrícolas, no es razonable concentrarse en la aplicación de una metodología exhaustiva. Sobre todo si el impacto en el mercado analizado no es muy extenso, en este contexto la aplicación de análisis de equilibrio parcial es una metodología adecuada de evaluación del impacto del FEP en el sector palmero colombiano.

Para el análisis empírico de mercados agrícolas en un contexto de equilibrio parcial la literatura econométrica provee diferentes técnicas, desde los modelos de tipo estructural hasta los no estructurales. Dentro de los modelos estructurales se encuentran los de ecuaciones simultáneas (SSE) y los no estructurales adoptan sistemas de vectores autorregresivos (VAR).

Los modelos uniecuacionales tienen problemas de endogenidad, simultaneidad y colinealidad y el uso de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) para la estimación de estos modelos puede arrojar muchas veces resultados incoherentes y distorsionados (Wooldridge, 2000).

En contraste, un modelo de SSE tiene ventajas mitigando preocupaciones asociadas con la endogenidad y colinealidad, así como de simultaneidad (Greene, 2000). Estos modelos se pueden usar para evaluar el impacto de las políticas de estabilización de precios en los niveles de producción y en los volúmenes de exportaciones y obtener elasticidades a fin de cuantificar los cambios en bienestar. No obstante, el SSE también tiene sus limitaciones debido a la

ausencia de una verdadera estructura y la falta de interacción dinámica de las variables (Hamilton, 1994).

Por otra parte, los modelos VAR se caracterizan por no imponer la estructura teórica *a priori*, aunque también puede ser sensible a la especificación, la característica de estos modelos es que se pueden discernir las relaciones dinámicas de las variables que interactúan en el modelo, el análisis no estructural de series de tiempo puede ser una alternativa muy buena para analizar el mercado de aceite de palma en Colombia.

Modelo econométrico estructural

La demanda de aceite de palma (*DAF*) es una función del precio de aceite de palma (*PAF*), el precio de aceite de soya (*PAS*), el ingreso per cápita (*PIBP*) y la población (*N*). De igual forma, la oferta⁸ de aceite de palma (*OAF*) es una función del precio de aceite de palma (*PAP*), el precio de aceite de palma internacional (*PAI*) y el rendimiento en toneladas por hectárea (*R*). Las exportaciones de aceite de palma (*EXAP*), están en función del precio de aceite de palma (*PAP*), el tipo de cambio real (*TCR*) y la tendencia (*T*, que captura el progreso tecnológico en las técnicas productivas, utilización de nuevas variedades, mayor uso de maquinaria y fertilizantes, etc.) y una variable dummy (*FEP*, que captura el período a partir del cual entra en funcionamiento el FEP. Para quitar el efecto estacional en el modelo se incluyen variables dummy estacionales (*SEA1*, *SEA2* y *SEA3*) en cada ecuación. La especificación del modelo (SSE) es la siguiente:

8. La especificación de la función de oferta de aceite de palma deja por fuera el análisis de precios de insumos variables. Esta simplificación supone que no habrá cambios en los mismos, debido a que los precios de estos insumos se transan por lo general en mercados de tipo monopolístico donde los precios son relativamente altos y no cambian en función de la oferta y demanda como en los mercados agrícolas (caracterizados por operar en mercados de competencia perfecta).

$$DAP_t = \alpha_0 + \alpha_1 PAP_t + \alpha_2 PAS_t + \alpha_3 PIBP_t + \alpha_4 N_t + SEA1 + SEA2 + SEA3 + u_{1t} \quad (1)$$

$$OAP_t = \beta_0 + \beta_1 PAP_t + \beta_2 PAI_t + \beta_3 R_t + SEA1 + SEA2 + SEA3 + u_{2t} \quad (2)$$

$$EXAP_t = \gamma_0 + \gamma_1 PAP_t + \gamma_2 TCR_t + \gamma_3 T_t + \gamma_4 FEP + SEA1 + SEA2 + SEA3 + u_{3t} \quad (3)$$

$$DAP_t = OAP_t + IMP_t - EXAP_t - CI_t \quad (4)$$

Donde a, B , y y , son coeficientes para ser estimados, t denota el lapso de tiempo de las observaciones, u_w , u_{1t} y u_{2t} son los residuos de las ecuaciones (1), (2) y (3) i.i.d., el sistema tiene cuatro ecuaciones con cuatro variables endógenas (DAP , OAP , $EXAP$, y PAP) con una identidad de cierre del sistema (donde OAP_t es la producción nacional de aceite de palma, IMP_t son las importaciones, $EXAP_t$ son las exportaciones y CI_t es el cambio de inventarios). También se incluyen variables dummy (FEP y

término error, se utilizaría el método más apropiado que es el de mínimos cuadrados en tres etapas (3SLS).

Modelo econométrico no estructural

Para caracterizar las interrelaciones dinámicas de las variables que interactúan en el modelo de SSE, se estima un modelo VAR. La forma general de un VAR es: $y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \phi x_t + E_t$, donde y_t es un vector k de variables endógenas en el período t , x_t es un vector de variables exógenas, $\phi = (\phi_1, \dots, \phi_p)$ y ϕ son matrices de coeficientes estimados, p es la longitud del rezago de las variables endógenas, y E_t es un vector de innovaciones correlacionadas contemporáneamente (Hamilton, 1994). La posible especificación del modelo no estructural es:

$$\begin{bmatrix} PAP_t \\ OAP_t \\ EXAP_t \end{bmatrix} = A_0 + A_1 \begin{bmatrix} PAP_{t-1} \\ OAP_{t-1} \\ EXAP_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + A_p \begin{bmatrix} PAP_{t-p} \\ OAP_{t-p} \\ EXAP_{t-p} \end{bmatrix} + B \begin{bmatrix} PAS_t \\ PIBP_t \\ N_t \\ PAI_t \\ R_t \\ TCR_t \\ T \end{bmatrix} + C \begin{bmatrix} FEP \\ SEA1 \\ SEA2 \\ SEA3 \end{bmatrix} + \varepsilon_t \quad (5)$$

SEA) para calcular los efectos del FEP y variables que capturan los efectos estacionales en forma trimestral (SEA).

Al estimar los parámetros del modelo mediante el método de OLS se obtendrían resultados sesgados e inconsistentes de sus parámetros, por la razón de que dicho método no toma en cuenta la interdependencia entre las variables endógenas. Para aliviar el denominado sesgo de las ecuaciones simultáneas se estima el modelo mediante mínimos cuadrados en dos etapas (2SLS). De presentarse algún problema de heterocedasticidad o correlaciones contemporáneas con el

El modelo representa una variante de la forma reducida del modelo SSE, al tener al lado derecho todas las variables exógenas y dependientes rezagos p períodos. Para esta especificación se ha utilizado la condición de equilibrio del mercado de aceite de palma, por lo que la ecuación de demanda es en realidad una función inversa de demanda.

El procedimiento de estimación del VAR se resume como sigue:

- *Primero*, para establecer la condición de estacionariedad del sistema para llevar a cabo la determinación del orden de integración de

las variables en consideración. Una variable se define como no estacionaria cuando no exhibe una tendencia a regresar a su media y además su varianza tiende a crecer en el tiempo.

Para determinar si las variables son no estacionarias se utiliza el test ADF, el cual consiste en determinar el impacto de valores pasados de la variable (rezagos) sobre su valor actual. El estadístico ADF se obtiene de la ecuación autorregresiva con intercepto y tendencia estocástica que se presenta a continuación:

$$\Delta X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \sum_{j=1}^p \beta_j \Delta X_{t-j} + v_t \quad (6)$$

Donde X es la variable original; $\Delta X_t = X_t - X_{t-p}$ es la primera diferencia de la variable; j es el número de rezagos; n_t el error, t representa el tiempo; finalmente α , y β_j son los parámetros para estimar. El estadístico para el test ADF es el parámetro α_r . La hipótesis nula del test ADF es que la variable X es no estacionaria o contiene una raíz unitaria, lo cual implica que α_j en la ecuación (6) es igual a cero (Enders, 2004; Greene, 2000). Para determinar el orden de integración de las series se seguirá el esquema planteado por Dolado citado en Pulido y Pérez (2001).

- *Segundo*, para determinar la longitud óptima de rezago del VAR se desarrollará el procedimiento propuesto por Judge, *et al*, (1998). La fórmula utilizada para calcular los criterios de información de Akaike (AIC), Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ), son los siguientes:

$$AIC(n) = Ln \det(\hat{\Sigma}_n) + \frac{2M^2 n}{T}$$

$$SC(n) = Ln \det(\hat{\Sigma}_n) + \frac{M^2 n Ln T}{T}$$

$$HQ(n) = Ln \det(\hat{\Sigma}_n) + \frac{2Ln Ln T}{T} M^2 n$$

Donde:

- n = Indica el orden del VAR
- M = Número de variables en el sistema
- T = Número de observaciones (se mantiene fijo)
- $\hat{\Sigma}_n$ = Matriz de residuales, la misma que se obtiene de la matriz de varianzas y covarianzas de los errores, de la siguiente forma:
- $\hat{\Sigma}_v$ = Matriz de varianzas y covarianzas de los errores, se obtiene al estimar el VAR. Estos criterios se interpretan en el mismo sentido, seleccionándose aquel modelo que ofrezca un valor mínimo de estos estadísticos.

- *Tercero*, la verificación de ruido blanco multivariado se lleva a cabo a través de la prueba de Portmanteau, en tanto que la verificación de normalidad multivariada se realiza a través de una prueba basada en criterios de apuntamiento y asimetría (Lutkepohl, 1993).

Base de datos y fuentes de información

Los datos corresponden a series de tiempo trimestrales comprendidas entre 1994 y 2003, en el Anexo 1 se presenta la descripción de los datos. Las variables monetarias en pesos colombianos corrientes se deflactaron usando el índice de precios al consumidor IPC base diciembre 2003; por su parte, los precios en dólares se convirtieron a pesos colombianos corrientes usando la tasa de cambio; posteriormente estas magnitudes fueron pasadas a precios constantes de diciembre 2003 usando el índice de precios al consumidor.

Para la proyección de la población en forma trimestral se partió de la serie proyectada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) en forma anual, la proyección exponencial se realiza con la siguiente fórmula: $P=(I/t)* e^{r\frac{t}{T}}$ donde $r=Ln(P_f/P_i)$; P_t es la población proyectada en forma trimestral, r la tasa de crecimiento poblacional, P_i es la población inicial y P_f es la población final, T varía de 1 a 4. Por su parte para la determinación del rendimiento se suavizaron las hectáreas sembradas de palma de aceite a partir de los datos anuales proporcionados por Fedepalma, la metodología utilizada es el desarrollado por Boot, Feibes y Lisman citado en Pulido y Pérez (2001).

Resultados

Modelo estructural

De la aplicación de la metodología econométrica se han obtenido los modelos estimados para el mercado de aceite de palma en Colombia, los que han sido verificados y validados hasta ser aceptados como satisfactorios. Los parámetros de las ecuaciones de demanda, oferta y exportaciones se estimaron mediante el método de mínimos cuadrados en tres etapas (3SLS). Dichos resultados se presentan en la Tabla 1. Los resultados muestran que los signos de los coeficientes estimados son los correctos y sus magnitudes razonables, hay un buen ajuste en términos del estadístico R^2 , el problema de heterocedasticidad y autocorrelación serial de los residuos es superado por el método de estimación, sin embargo, el estadístico Durbin y Watson reflejado en cada ecuación fue contrastado con las tablas específicas, resultando en todos los casos ausencia de autocorrelación.

Se estimaron tres modelos con la misma forma funcional; en el modelo 1 no se incluyó el precio de aceite de soya, en el modelo 2 se incluyó el precio de aceite de soya y se excluyó el ingreso per cápita y en el modelo 3 se incluyeron todas las variables; finalmente se decidió trabajar con el modelo 1, los modelos 2 y 3 no se tomaron en cuenta en el análisis porque generaron resultados no significativos.

Ecuación de demanda

La elasticidad precio de la demanda estimada resultó ser negativa e igual a -0,20, la cual tiene el signo esperado y es significativamente diferente de cero con un nivel de significancia del 5%.

El coeficiente del precio de aceite de soya en la ecuación de demanda tiene signo negativo en los modelos 2 y 3 (Tabla 1); lo cual estaría indicando que el aceite de soya y el aceite de palma son bienes complementarios, en este trabajo no se hacen conclusiones sobre el particular porque este resultado no es significativo desde el punto de vista estadístico. La elasticidad con respecto a la población es 1,93 significativamente diferente de cero a un nivel de significancia del 5%, esto implica que la demanda de aceite de palma en Colombia está condicionada fuertemente por el crecimiento poblacional; por cada incremento en un punto porcentual de la población la demanda se incrementa más que proporcionalmente. La elasticidad ingreso de la demanda de aceite de palma (0,80) es positiva y significativamente diferente de cero a un nivel del 10%, se confirma que el aceite de palma es un bien normal y de primera necesidad.

Ecuación de oferta

Se encontró que la oferta de aceite de palma es inelástica con respecto a su propio precio. En efecto, la elasticidad precio de la oferta es 0,65, lo cual

Tabla 1 Resultados del modelo SSE para el mercado de aceite de palma en Colombia

Ecuación	Variables	Método de estimación econométrica 3SLS		
		Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
DAP	Intercepto	-155,019,5 (-2,033592)*	-9241,853 (-0,301759)	-157,513,7 (-2,062530)
	Precio aceite palma	-0,016149 (-2,400568)*	-0,006988 (-0,470030)	0,001993 (0,137038)
	Precio aceite soya		-0,0043305 (-0,412202)	-0,014658 (-1,350194)
	Población	0,004511 (4,725482)*	0,002692 (3,335016)*	0,003904 (4,017113)*
	Ingreso per cápita	0,057595 (1,799902)**		0,074582 (2,136278)
	SEA1	14.925,85 (4,621876)*	13.376,77 (4,160098)*	14.831,38 (4,771435)*
	SEA2	11.211,91 (3,217871)*	9.605,981 (2,812361)*	11.966,16 (3,508075)*
	SEA3	11.761,68 (3,734788)*	11.137,19 (3,485429)*	11.858,69 (3,914179)*
	R ²	0,481553	0,472005	0,527053
	DW	2,071831	2,005516	2,232637
OAP	Intercepto	-65.960,35 (-4,224890)*	-61.373,17 (-3,842364)*	-61.001,07 (-3,813017)*
	Precio aceite palma	0,062357 (8,888036)*	0,062462 (8,855336)*	0,062337 (8,834849)*
	Precio aceite palma internacional	-0,042251 (-8,116550)*	-0,043200 (-8,147224)*	-0,043137 (-8,126542)*
	Rendimiento	44.702,50 (12,87780)*	43.568,94 (12,20317)*	43.475,02 (12,15315)*
	SEA1	-9.459,411 (-2,818596)*	-8.818,554 (-2,601133)*	-8.750,052 (-2,578990)*
	SEA2	-8.690,982 (-2,349827)*	-7.887,094 (-2,105401)*	-7.817,525 (-2,084933)*
	SEA3	-6.836,909 (-2,187321)*	-6.318,222 (-2,006315)*	-6.271,436 (-1,990392)*
	R ²	0,905835	0,906905	0,906971
	DW	1,233222	1,186545	1,178950
EXAP	Intercepto	-3.389,484 (-0,350815)	-4.169,784 (-0,429381)	-3.914,909 (-0,404269)
	Precio aceite palma	-0,015872 (-2,910454)*	-0,016397 (-3,001518)*	-0,016066 (-2,942735)*
	Tipo de cambio real	236,7634 (1,905343)**	250,7585 (2,002896)*	245,2475 (1,966913)*
	Tendencia	592,8094 (3,269974)*	615,6860 (3,389056)*	585,0347 (3,220372)*
	FEP (1998:1-2003:4)	5.794,843 (1,825402)**	4.852,386 (1,539105)	5.800,138 (1,823208)**
	SEA2	13.111,61 (6,582809)*	13.122,94 (6,588478)*	13.115,43 (6,584713)*
	R ²	0,858052	0,857103	0,857879
	DW	2,132001	2,124067	2,132112

Los números entre paréntesis son los t-valores; * indica significancia a un nivel de 5% y ** al 10%.

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de regresión realizado en el software Eviews.

Tabla 2 Elasticidades para el mercado de aceite de palma colombiano

Variables		Elasticidades
DAP	Precio aceite de palma	-0,2042
	Población	1,9257
	Ingreso per cápita	0,7970
OAP	Precio aceite de palma	0,6513
	Precio aceite de palma internacional	-0,4229
	Rendimiento	1,3937
EXAP	Precio aceite de palma	-0,8820
	Tipo de cambio real	1,1707
	Tendencia	0,5570

Los datos medios del Anexo 1 y los coeficientes estimados en la Tabla 1 (modelo 1) son usados para derivar las elasticidades.

Fuente: Elaboración propia.

resultó ser estadísticamente significativo a un nivel del 5% y económicamente relevante. Por su parte, la elasticidad de la oferta de aceite de palma ante variaciones en el precio internacional es inelástica (-0,42) y significativa a un nivel de 5%. Esto indica que la oferta responde en forma inversa a la variabilidad de los precios internacionales, confirmando que a partir de 1998 la producción creció de manera sostenida, frente a una caída prolongada de los precios internacionales.

La producción de aceite de palma es elástica (1,39) con respecto al rendimiento de aceite de palma, significativo a un nivel del 5%, evidenciando de esta manera la sensibilidad del rendimiento productivo frente a la producción palmera.

Resulta interesante comparar los resultados de este artículo con aquellos obtenidos para Colombia. De acuerdo con el presente estudio la demanda de aceite de palma en el país es inelástica con respecto al precio (-0,20), resultado cercano con los estimados por Fedepalma (2000) cuya estimación es -0,5 para el mercado mundial. La elasticidad ingreso estimada en el presente es-

tudio (0,80) es relativamente más alta cuando se le compara con las estimaciones de Fedepalma para el mundo (0,35). También se encontró que la oferta de aceite de palma es inelástica (0,6513) que resulta más baja con los estimados por Martínez y Espinal (2002) cuya estimación es 1,12.

Ecuación de exportaciones

La elasticidad precio de las exportaciones es inelástica (-0,88) significativo con un nivel del 5%. Una posible explicación de la elasticidad se debe a que existe una brecha entre los precios pagados al palmero por sus ventas en el mercado interno y de exportación, en Colombia el precio interno por lo general tiende a ser superior al de exportación, en consecuencia, un aumento en el precio de aceite de palma en el mercado interno desincentiva las exportaciones ya que el palmero colombiano preferirá vender su producción en el mercado de mejor precio; por tanto, un aumento del 10% en el precio de aceite de palma interno genera una disminución del 8,8% en las exportaciones de aceite de palma.

Por otra parte, la elasticidad de las exportaciones frente a variaciones en el tipo de cambio real es elástica (1,17) y significativamente diferente de cero con un nivel del 10%; este resultado implica que una depreciación aumenta las exportaciones, confirmando que una política cambiaria de este tipo favorece al sector exportador.

Se encontró también que las exportaciones de aceite de palma son inelásticas con respecto a la tendencia (0,55), con un nivel de significancia del 5%, este resultado confirma que a mayor progreso tecnológico, utilización de nuevas variedades, mayor uso de maquinarias, etc. se incentivan las exportaciones de aceite de palma.

Impacto del Fondo de Estabilización de Precios

Finalmente, se encontró el impacto del Fondo de Estabilización de Precios en las exportaciones de aceite de palma, el cual es capturado por la variable dummy FEP, el cual resultó ser estadísticamente significativo a un nivel de 10%. En efecto, el FEP ha generado un incremento en las exportaciones trimestrales de aceite de palma de 5.792 toneladas (23.171 toneladas anuales), el cual representa un incremento del 26,55% respecto al nivel promedio de las exportaciones trimestrales (21.814 toneladas). Este resultado refleja en parte el logro de los objetivos para el cual fue creado este fondo al incrementar las exportaciones y manejar la oferta exportable de manera óptima.

En la Figura 1 se puede ilustrar que la oferta exportable ha crecido de manera casi sostenida a partir del primer trimestre de 1998, aunque los precios internacionales muestran una caída sustancial y prolongada

durante el periodo de análisis, en este escenario los productores palmeros continúan ampliando su oferta exportable ya que disponen de un fondo de estabilización que les permite proteger su ingreso al beneficiarse de Compensaciones de Estabilización al operar en el mercado de menor precio.

Modelo no estructural

Como etapa previa al análisis empírico del modelo VAR se ha estudiado el grado de integrabilidad de las diez series consideradas en el análisis para establecer la condición de estacionariedad del sistema (en esta parte se analiza el modelo VAR sin incluir el precio de aceite de soya, por estar fuertemente correlacionado con el precio internacional de aceite de palma (0,87) (resultados no significativos). Para ello se han considerado dos tipos de contrastes. El primero es el de Dickey y Fuller Aumentado (ADF) que contrasta la hipótesis nula de no estacionariedad. El segundo es el test de Kwiatkowski *et al.* (KPSS) que contrasta la hipótesis nula de estacionariedad de la serie.

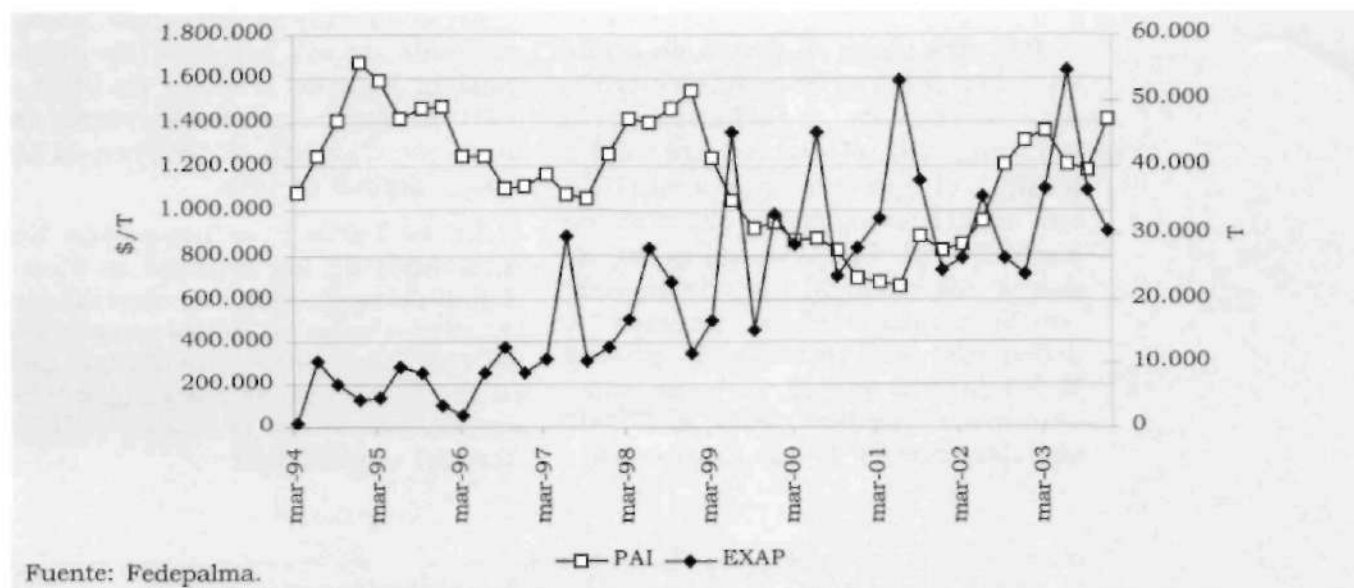


Figura 1

Evolución de la oferta exportable de aceite de palma y el precio internacional de aceite de palma (CIF Rotterdam)

Tabla 3 Pruebas de existencia de raíz unitaria

Variables	Prueba Dickey-Fuller		Prueba KPSS	
	Estadística	Valores críticos (Al 5 y 10%)	Estadística	Valores críticos (Al 5 y 10%)
DAP	$\tau_{\tau} = -6,816989$	-3,5279 y -3,1949	$\eta_{\tau} = 0,061494$	0,146 y 0,119
PAP	$\tau_{\tau} = -1,213232$	-3,5279 y -3,1949	$\eta_{\tau} = 0,138433$	0,146 y 0,119
N	$\tau_{\mu} = -2,071863$	-2,9399 y -2,6080	$\eta_{\mu} = 0,779972$	0,463 y 0,349
PIBP	$\tau_{\mu} = -1,453095$	-2,9378 y -2,6069	$\eta_{\mu} = 0,612308$	0,463 y 0,349
OAP	$\tau_{\tau} = -5,394510$	-3,5279 y -3,1949	$\eta_{\tau} = 0,124426$	0,146 y 0,119
EXAP	$\tau_{\tau} = -6,064517$	-3,5279 y -3,1949	$\eta_{\tau} = 0,121968$	0,146 y 0,119
PAI	$\tau_{\mu} = -1,472649$	-2,9378 y -2,6069	$\eta_{\mu} = 0,293778$	0,463 y 0,349
TCR	$\tau_{\tau} = -1,868547$	-3,5279 y -3,1949	$\eta_{\tau} = 0,173080$	0,146 y 0,119
R	$\tau_{\mu} = -5,446367$	-2,9378 y -2,6069	$\eta_{\mu} = 0,360672$	0,463 y 0,349

Fuente: Elaboración de los autores con base en las pruebas realizadas en Eviews y tablas estadísticas del Anexo de Hamilton (1994).

En la Tabla 3 se presentan las estadísticas de las pruebas ADF y KPSS obtenidas para las series en niveles. Los resultados de las estadísticas permiten concluir que a un nivel de significancia del 5 y 10%, la demanda de aceite de palma (DAP) es estacionaria, por su parte la oferta de aceite de palma (OAP), las exportaciones de aceite de palma (EXAP) y el rendimiento (R) son estacionarios a un nivel de significancia del 5%.

Por otra parte, el precio de aceite de palma (PAP) es integrado de orden uno a 10% de significancia; la población (N), el ingreso per cápita (PIBP) y el tipo de cambio real (TCR) son integrados de orden uno a 5% de significancia. El precio de aceite de palma internacional (PAI) de acuerdo con la prueba ADF es integrado de orden uno, sin embargo, la prueba KPSS indica que la serie es estacionaria en ambos casos al 5% de significancia; por lo que fue necesario

graficar la serie y analizar el correlograma⁹ y concluir que la serie PAI tiene raíz unitaria.

El primer paso en la estimación del VAR¹⁰ es la determinación de la longitud de rezago, ésta se lleva a cabo mediante el uso de criterios de información de Akaike (AIC), Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HC) y las pruebas sobre ruido blanco y normalidad multivariada.

En la Tabla 4 se presentan los resultados de los criterios de información. Bajo los criterios de (AIC) y (HQ), el rezago óptimo es cuatro, en tanto que el criterio de (SC) señala un rezago óptimo de uno.

En la Tabla 5 se presentan los resultados de las pruebas multivariadas de ruido blanco y normalidad llevadas a cabo sobre los residuales del VAR. Estas pruebas confirman que es uno el número de rezago que debe ser considerado en la fase de estimación del modelo VAR.

9. Los valores de la función de autocorrelación de una serie con raíces unitarias descienden muy suavemente hacia el cero mientras que cuando no hay presencia de raíces unitarias el descenso es exponencial.

10. Es importante indicar que para la determinación de la longitud del VAR se trabaja una regresión con las estacionarias, es decir, las series PAP, PIB, N TCR Y PAI en primeras diferencias; OAP, EXAP y R en niveles, con el fin de verificar la estacionariedad del sistema.

Una vez determinado el orden del VAR se pasa a la etapa de estimación. En la Tabla 6 se reportan los resultados.

Según la Tabla 6 el impacto del FEP se traduce en un incremento de las exportaciones de 8.520 toneladas trimestrales (34.082 toneladas anuales) que representan un incremento de 39,05% respecto al promedio de las exportaciones en el periodo analizado, estos resultados son cercanos a los encontrados en el modelo SSE.

Las exportaciones de aceite de palma están negativamente correlacionadas con las exportaciones del trimestre precedente, positivamente con la oferta del trimestre anterior y negativamente con el precio del trimestre anterior. Resulta interesante observar que la relación entre la producción del trimestre anterior y las exportaciones son estadísticamente significativas a un nivel de significancia del 5%, en efecto un incremento del 1% en la producción del trimestre anterior genera un incremento del 2,53% en las exportaciones actuales".

Acerca de los determinantes exógenos, ilustrados en la Tabla 6, población, ingreso per cápita, precio internacional, tipo de cambio real, rendimiento y tendencia éstas pueden afectar las exportaciones de aceite de palma en el corto plazo de alguna forma, pero no se descubrió ninguna relación significativa.

La oferta de aceite de palma está correlacionada positivamente con el precio y con la oferta del trimestre anterior y negativamente con las exportaciones del mismo período. Dentro de las variables exógenas el rendimiento en toneladas por hec-

Tabla 4

Determinación del rezago óptimo del VAR

Rezagos	Criterios de Información		
	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
1	54,25528	54,63527	54,39267
2	54,41072	55,17072	54,68551
3	54,06903	55,20903	54,48122
4	53,34129	54,86128	53,89086

Fuente: Elaboración propia con base en el procedimiento propuesto por Judge et al. (1998).

Tabla 5

Resultados de las pruebas multivariadas: ruido blanco y normalidad de los residuales

P	Ruido blanco		Normalidad	
	H_0 : No hay autocorrelación de los residuales		H_0 : Los residuales son normal multivariado	
	Pormanteau ajustado $\chi^2(k^2(h-p))$	Asimetría $\chi^2(k)$	Apuntamiento $\chi^2(k)$	Conjunta $\chi^2(2k)$
1	42,43996 (0,2132)	0,892755 (0,8272)	12,39734 (0,0061)	13,29010 (0,0387)
4	62,40971 (0,0000)	0,040499 (0,9979)	32,18263 (0,0000)	32,22313 (0,0000)

Entre paréntesis se reporta el p-value asociado con cada una de las pruebas.

Fuente: Elaboración propia con base en pruebas realizadas en el software Eviews.

tárea de aceite de palma y la tendencia que captura el progreso tecnológico resultaron ser significativos a un nivel del 5%, mientras que el resto de variables es insignificante.

Finalmente, el precio de aceite de palma está positivamente correlacionado con el precio, con las exportaciones del trimestre anterior y negativamente con la oferta del mismo período; dentro de los determinantes exógenos, en esta ecuación resultaron significativos a un nivel del 5% el precio de aceite de palma internacional y el tipo de cambio real. Una posible explicación de la relación

11. La elasticidad de la exportación actual con respecto a la producción del trimestre anterior se evalúa de acuerdo con el resultado de la Tabla 6 y a los valores medios ilustrados en el Anexo 1, el valor medio de la producción rezagada un periodo fue 116.127 t.

Tabla 6 Resultados del modelo VAR para el mercado de aceite de palma en Colombia

Variables	D(PAP)		OAP		EXAP		
	Coefficiente	t-statistics	Coefficiente	t-statistics	Coefficiente	t-statistics	
Endógenas	D(PAP(-1)	0,095677	0,70714	0,000858	0,29676	-0,007857	-0,89125
	OAP(-1)	-1,607170	-0,96471	0,055537	1,55973	0,475435	4,38001*
	EXAP(-1)	1,540888	0,64795	-0,063632	-1,25192	-0,190589	-1,23003
Exógenas	D(PIBP)	0,244179	0,39405	0,006173	0,46609	0,048021	1,18938
	D(N)	-1,406736	-0,55369	-0,159824	-2,94326*	-0,071539	-0,43216
	D(PAI)	0,491100	4,71260*	0,000635	0,28490	0,001730	0,25478
	D(TCR)	9562,005	3,04287*	22,85827	0,34034	-560,8191	-2,73909*
	R	-28997,61	-0,56629	31093,69	28,4104*	-146,2853	-0,04385
	T	1013,701	0,29823	1133,037	15,5959*	307,9985	1,39070
Dummy's	FEP	3960,512	0,07436	-2442,789	-2,14585*	8520,548	2,45526*
	SEA1	4890,172	0,07511	2049,808	1,47305	8104,080	1,91040**
	SEA2	2833,690	0,04881	335,6448	0,27049	11525,61	3,04685*
	SEA3	23071,74	0,43841	586,9564	0,52184	241,6907	0,07049
Intercepto	493102,2	0,97201	5663,284	0,52231	-30931,52	-0,93580	
R ²	0,745210		0,995549		0,924070		

Fuente: Elaboración propia con base en regresiones realizadas en el software Eviews.

positiva y significativa del precio internacional con el precio pagado al productor puede ser la existencia de un mecanismo de transmisión de precios, que hace que los productores palmeros deban tomar los precios del mercado internacional pues su capacidad de afectar los precios internacionales con mayores o menores volúmenes de oferta es prácticamente nula.

Análisis de bienestar

La economía del bienestar provee una serie de criterios y herramientas de medición para el consumidor y productor que ayudan a evaluar impactos de políticas públicas. Al asumir que la ganancia social en el mercado de aceite de palma es maximizada en condiciones de competencia perfecta

el excedente del consumidor es una medida de utilidad en términos monetarios para los consumidores y el excedente del productor una medida de utilidad en términos monetarios para los productores. Los cambios en estas áreas pueden ser utilizados para medir los cambios en el bienestar de una eventual eliminación del FEP en el mercado palmero colombiano. En la Tabla 7 se ilustran las variables para tener en cuenta en el análisis de bienestar.

Al exponer al sector palmero colombiano a la libre competencia, el precio interno se aproximaría mucho a los precios internacionales. En la actualidad las operaciones de estabilización que realiza el FEP están orientadas a equilibrar los precios¹²

12. El equilibrio se logra con la transferencia de recursos provenientes de los aportes que realicen los productores, vendedores y exportadores, por las ventas en el mercado de precio más favorable (cesiones de estabilización), para compensar las ventas en el mercado de precios menos favorable (compensaciones de estabilización).

pagados al palmero por sus ventas en los mercados interno y de exportación encontrando un precio de referencia de ambos mercados, la evolución del precio de referencia se ilustra en la Figura 2.

Teniendo en cuenta las funciones de demanda y oferta planteadas en las ecuaciones (1) y (4) y el promedio del precio de referencia ilustrado en la Figura 2 es posible demostrar las pérdidas netas en bienestar de consumidores y productores de aceite de palma en Colombia frente a una eventual eliminación del FEP.

El mercado de aceite de palma en Colombia se caracteriza por comercializar en el mercado interno y de exportación, la demanda interna tiene pendiente negativa y a partir de cierto nivel la demanda del mercado mundial es perfectamente elástica por la característica de que Colombia es tomador de precios en el mercado mundial de aceite de palma; por su parte, la curva de oferta tiene pendiente positiva a partir de cierto nivel de producción, antes se suponen costos marginales constantes. La

Tabla 7 Descripción de las variables para el análisis de bienestar

Con FEP	Sin FEP*
PAP = Precio de aceite de palma promedio entre 1994.1-2003.4	PFOB = Precio internacional FOB Malasia de aceite de palma promedio entre 1994.1-2003.4
PREF = Precio de referencia promedio para las operaciones de cesiones y compensaciones de estabilización entre 1998.1-2003.4	PAP = Precio aceite de palma promedio entre 1994.1-2003.4

* Sin FEP implica eliminar el Fondo de Estabilización de Precios para el aceite de palma, arancel cero y sin mecanismos de estabilización ni de protección contra distorsiones de precios internacionales; en cuyo caso el precio (proxy) a tener en cuenta es el precio internacional FOB del mercado internacional.

representación gráfica del mercado de aceite de palma colombiano se ilustra en la Figura 3.

El precio promedio de aceite de palma durante 1994.1-2003.4 fue 1'212.309 de pesos, el precio promedio de referencia para las operaciones de estabilización del FEP durante 1998.1-2003.4 fue 1'173.410 de pesos y el precio internacional FOB

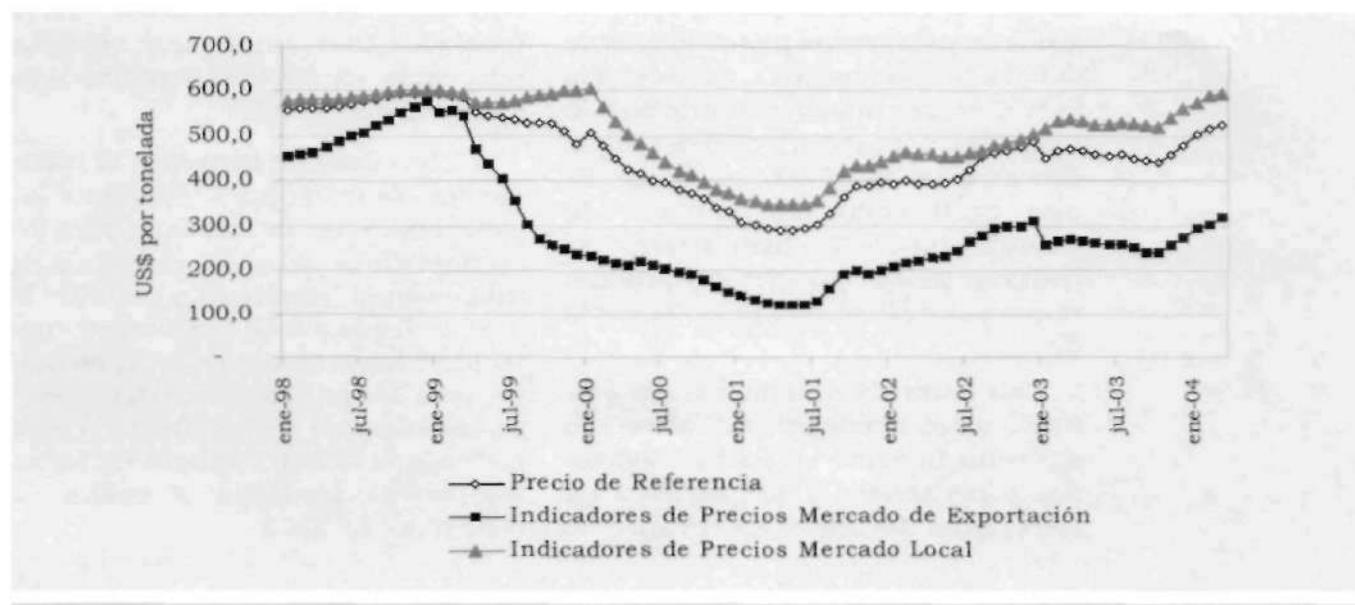
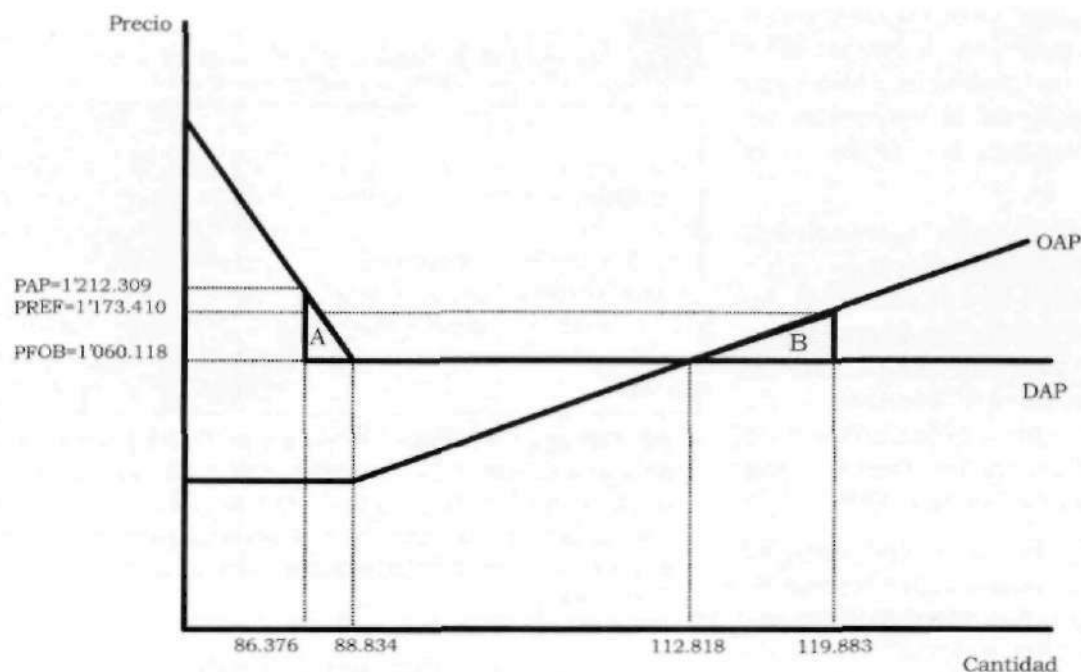


Figura 2

Evolución del precio de referencia para las operaciones de estabilización. (En US\$ por tonelada)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3 Análisis del FEP en el mercado de aceite de palma colombiano

promedio durante 1994.1-2003.4 fue 1'060.118 de pesos (Anexo 1). Reemplazando estos precios en las funciones de demanda y oferta especificadas en las ecuaciones (1) y (4) se tienen las respectivas cantidades; la cantidad demandada de aceite de palma en el mercado interno con la actual política arancelaria (SAFP) es aproximadamente de 86.376 toneladas y las exportaciones ascienden a cerca de 33.507 toneladas de una producción aproximada de 119.883 toneladas trimestrales. El resumen de los impactos en variables reales del FEP se ilustra en la Tabla 8.

Una eventual eliminación del FEP implica un aumento del consumo aproximadamente en 88.834 toneladas trimestrales, lo que significa un incremento del 2,84% en el consumo

interno y una disminución de la producción de 112.818 toneladas trimestrales que representa una caída del 5,89% respecto a la situación con el FEP. El aumento en el consumo junto a la disminución en la producción reducirían las exportaciones a 23.984 toneladas trimestrales que significa una caída en 28,42% respecto a la situación con el FEP.

En términos de bienestar el triángulo «A» de la Figura 3 representa las ganancias netas de bienestar para los consumidores de aceite de palma de una eventual eliminación del FEP, el cual asciende a 67.324 dólares¹³, por su parte las pérdidas netas de bienestar para los productores están representadas por el triángulo «B», el cual asciende a 175.665 dólares en forma trimestral medidos a pesos de diciembre de 2003.

13. El tipo de camino utilizado para convertir los pesos colombianos a dólares fue de 2.778.21 (tipo de cambio vigente en diciembre de 2003).

Conclusiones y recomendaciones

Este estudio ha evaluado los impactos del FEP en el mercado de aceite de palma colombiano, para tal efecto se ha utilizado un modelo estructural SSE y un modelo no estructural VAR. Los dos modelos han generado resultados muy parecidos y complementarios.

En primer lugar se encontró que el FEP generó un aumento de las exportaciones de aceite de palma entre 26,55 y 39,05% durante 1998.1-2003.4.

En segundo lugar, se encontró que la demanda y la oferta de aceite de palma son inelásticas, la primera es más inelástica que la segunda. Estos resultados implican una mayor sensibilidad de la oferta a variaciones en los precios, siendo de esta manera la más afectada por una eventual eliminación del FEP.

En tercer lugar, otros factores del mercado como la población, el ingreso per cápita, la tendencia, el precio internacional, el tipo de cambio real y el rendimiento han influido de manera importante el mercado de aceite de palma colombiano. Con las respuestas de las variables endógenas a las variables endógenas rezagadas, así como a las variables exógenas, la dinámica del mercado ha sido analizada.

En cuarto lugar, se han cuantificado las pérdidas y ganancias en bienestar de una eventual eliminación del FEP, el análisis de bienestar indica que las ganancias netas de bienestar para los consumidores serían de 67.324 dólares, que implica un aumento en el consumo de aceite de palma de 2,84%, por su parte las pérdidas netas de bienestar para los productores sería de 175.665 dólares que implica una disminución en la producción de 5,89%. El aumento del

Tabla 8 Impacto del FEP en variables reales (toneladas por trimestre)

Variable	Con FEP	Sin FEP	Variación %
Consumo	86.376	88.834	+ 2.84
Exportaciones	33.507	23.984	- 28.42
Producción	119.883	112.818	- 5.89

consumo y la caída en la producción de aceite de palma reducirían las exportaciones en 28,42%. Es evidente que una eliminación del FEP es favorable para los consumidores, sin embargo, el sector palmero es el más afectado por una suspensión del FEP debido a la mayor sensibilidad de la producción frente a variaciones en los precios.

Lo anterior, unido al proceso de una mayor apertura económica (tratado de libre comercio con Estados Unidos) hace necesario establecer recomendaciones en términos de política. En efecto, se recomienda un escenario de libre comercio bilateral que permita la aplicación de derechos estabilizadores en las coyunturas de precios internacionales bajos, conforme con las reglas del actual sistema andino de franjas de precios y por consiguiente continuar con las operaciones de estabilización que realiza el FEP hasta un periodo en el cual las exportaciones se convertirían en el principal destino de la producción nacional de aceite de palma. En la actualidad las exportaciones de aceite de palma representan en promedio 18,79% de la producción total, así mismo el FEP, al ser un fondo parafiscal que no tiene una partida presupuestal del gobierno no podría catalogarse como un subsidio a las exportaciones; sin embargo, los consumidores colombianos están ayudando a la financiación de la promoción de las exportaciones.

En la actualidad, el mercado de aceites y grasas en Colombia es

importador neto; por tanto, en la transición de importador a exportador neto se deben mantener las operaciones de estabilización que realiza el FEP, considerando que el mercado de aceite de palma en Colombia es altamente potencial por tratarse de un cultivo tropical y sustituto a cultivos ilícitos. Hoy en día el sector viene adquiriendo competitividad, pero todavía está en un período de transición, por lo que es necesario este instrumento de política.

Por otra parte, la ampliación de la frontera agrícola es muy importante en el desarrollo futuro de este sector, considerando que el área sembrada actualmente representa sólo el 5,7% del área potencial identificada para este cultivo, en la medida en que se

amplíen las áreas sembradas se podrían tener mayores niveles de competitividad por las economías de escala. Mayor organización de los productores, fusión de empresas que conllevaría a la reducción de costos de producción y una visión empresarial del negocio y manejo de ciclos de precios podrían ser algunas características que en el futuro elevarían la competitividad de este sector.

Agradecimientos

Los autores agradecen las valiosas sugerencias y aportes a la investigación de Hernán Vallejo y Álvaro Silva, así como a los profesionales de la Oficina de Economía de Fedepalma por las facilidades prestadas en la obtención de las bases de datos. %

Bibliografía

- Enders, W. 2004. *Applied Econometric Time Series*. Second Edition. Wiley Series in Probability and Statistics. John Wiley & Sons, United States of America. 460 pp.
- Fedepalma. 2003. *Anuario Estadístico 2003*, disponible en: www.fedepalma.org
- Fedepalma. 2001. Fondo de Estabilización de Precios para el Palmiste, el Aceite de Palma y sus Fracciones. Fondo de Estabilización de Precios - Secretaría Técnica. Segunda edición, junio.
- Fedepalma. 2000. *Visión y estrategias de la palmicultura colombiana: 2000-2020*. Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. Diciembre, Bogotá.
- Greene H., W. 2000. *Econometric Analysis*. 4ª ed. New York University. Editorial Prentice Hall. Nueva York. 1004 pp.
- Grega, L. 2002. Price Stabilization as a factor of Competitiveness of Agricultural. *Agricultural Economic* v.48, 2002(7):281-284.
- Hamilton D., J. 1994. *Time Series Analysis*. Princeton University Press. United States of America. 799 pp.
- Judge, G., et. al. 1988. *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*. John Wiley And Sons. Second Edition. 1.024 pp.
- Lutkepohl, H. 1993. *Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Second Edition, Springer-Verlag. 545 pp.
- Morales L. y Foster. W. 2002. Modelos de Corrección de Errores en Funciones de Oferta de Trigo a nivel Regional en Chile. Departamento de Economía Agraria - Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Cien. Inv. Agr. 29(2): 101-114
- Martínez C, H. J. y Espinal F. 2002. Evaluación de la protección para algunos productos del sector agropecuario colombiano, una medición econométrica. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Observatorio Agrocadenas Colombia. Documento de Trabajo N° **28, Bogotá**.
- Pulido S., A.; Pérez G., J. 2001. *Modelos econométricos*. Editorial Pirámide. Printed in Spain. 813 pp.
- Quantitative Micro Software, LLC. 2000. EVIEWS 4.0 User's Guide. Irvine, CA.
- Wooldridge, JM. 2000. *Introductory Econometrics: a Modern Approach*. South-Western College Publishing. 816 pp.

Anexo

1

Descripción de los datos y resumen de las estadísticas descriptivas

Variable (Abreviación)	Unidad de medida	Fuente	Estadísticas descriptivas			
			Media	Std	Min	Max
Demanda de aceite de palma (DEM)	En toneladas métricas (tonelada)	Fedepalma	95.847,24	10.621,54	72.693,03	118.315,1
Precio de aceite de palma (PAP)	En pesos (\$/tonelada)	Fedepalma	1.212.309	192.922	992.315,1	1.705.485
Precio de aceite de soya (PAS)	En pesos (\$/tonelada)	Fedepalma Oil World	1.161.830	266.048,5	663.172,3	1.671.003
Ingreso per cápita (PIBP)	En pesos (\$) per cápita	Dane DNP	1.326.457	63.434,46	1.219.837	1.436.542
Población (N)	No. de habitantes (proyectado)	Elaboración propia con base en datos del Dane	40.916.952	2.193.499	37.306.458	44.583.575
Oferta aceite palma (OAP)	En toneladas métricas (tonelada)	Fedepalma	116.062,9	19.980,67	77.902,32	153.336,4
Tendencia	Número entero	1994.1=1; 1994.2=2;...	20,5	11,69	1	40
Exportaciones aceite palma (EXAP)	En toneladas métricas (tonelada)	Fedepalma	21.814,57	14.380,06	629,0779	54.597,48
Precio de aceite de palma internacional (PAI)	En \$/tonelada	Fedepalma Oil World	1.161.830	266.048,5	663.172,3	1.671.003
Tipo de cambio real (TCR)	Índice del TCR	Banco de la República	107,86	13,09	87,34	137,32
Rendimiento (R)	En toneladas por hectárea	Fedepalma elaboración propia	3,618626	0,433161	2,570435	4,350852
Precio de aceite de palma internacional FOB Malasia (PFOB)	En pesos (\$/tonelada)	Fedepalma Oil World	1.060.118	269.066,4	552.919,3	1.569.006
Precio de referencia para operaciones de estabilización del FEP (PREF)	En pesos (\$/tonelada)	Fedepalma	1.173.410	195.758,4	785.067	1.432.983
FEP	1 o 0	Dummy (= 1 para 1998: 1-2003:4)	0,6	0,49	0	1
SEA1	1 o 0	Dummy (= 1 para el I trimestre)	0,25	0,43	0	1
SEA2	1 o 0	Dummy (= 1 para el II trimestre)	0,25	0,43	0	1
SEA3	1 o 0	Dummy (= 1 para el III trimestre)	0,25	0,43	0	1

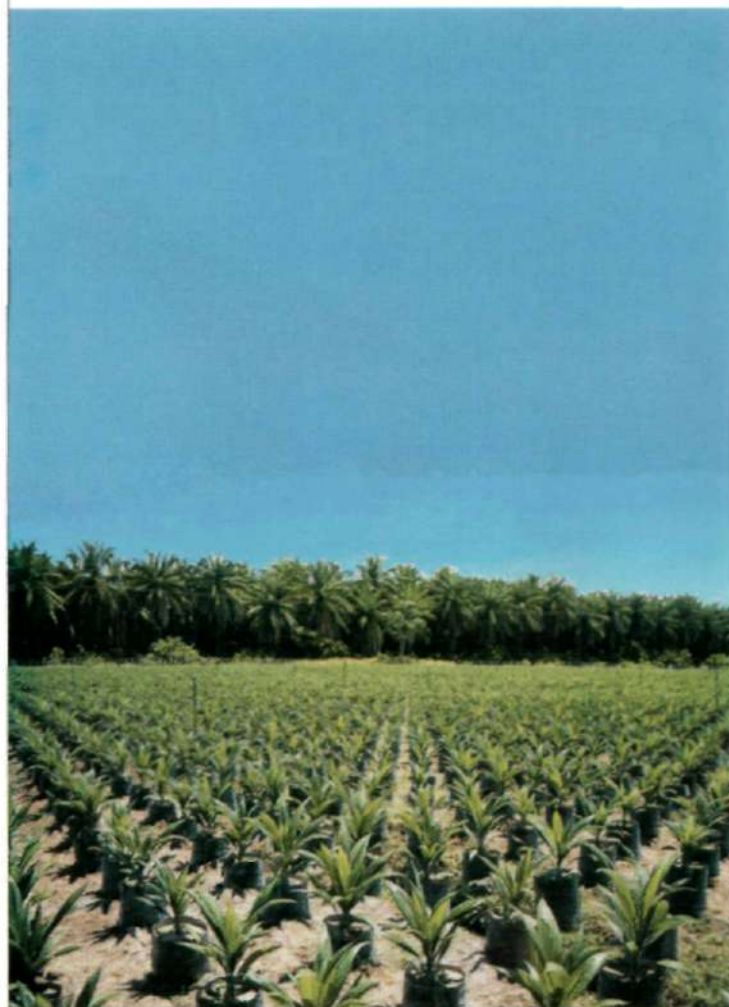
Anexo 2

Serie de variables utilizadas

Indicador	DAP (1)	PAP (2)	PAS (3)	N (4)	PIDP (5)	DAP (6)	T (7)	EMP (8)	PM (9)	TOR (10)	TEP (11)	AS (12)	R (13)	PTOS (14)	PIEF (15)
Mar-94	80.865,21	1.228.681,00	1.528.371,90	37.306.457,71	1.370.749,20	79.368,69	1	629,08	1.084.238,17	102,96	0	26.748,16	2,97	972.619,85	—
Jun-94	85.976,51	1.137.763,81	1.417.321,26	37.486.485,00	1.366.016,57	94.904,86	2	10.377,58	1.247.278,50	100,27	0	26.852,89	3,53	1.138.860,89	—
Sep-94	91.611,66	1.224.717,84	1.459.673,54	37.667.381,03	1.418.023,89	98.168,69	3	6.557,02	1.410.579,31	98,41	0	27.062,35	3,63	1.307.832,31	—
Dic-94	76.633,65	1.241.794,38	1.639.872,04	37.849.150,00	1.436.541,60	80.720,12	4	4.086,47	1.671.003,22	98,44	0	27.376,55	2,95	1.569.005,53	—
Mar-95	92.174,92	1.445.139,42	1.537.807,53	38.021.095,00	1.433.427,33	96.711,14	5	4.536,21	1.595.994,55	98,84	0	27.795,47	3,48	1.498.182,03	—
Jun-95	101.947,95	1.255.805,23	1.361.158,99	38.193.821,14	1.399.699,77	111.294,58	6	9.346,63	1.415.610,36	99,03	0	28.181,59	3,95	1.322.501,96	—
Sep-95	93.509,49	1.298.038,96	1.400.970,33	38.367.331,95	1.413.517,63	101.739,31	7	8.398,82	1.467.050,35	103,07	0	28.534,89	3,57	1.368.014,15	—
Dic-95	74.595,99	1.389.715,23	1.414.383,79	38.541.631,00	1.435.698,74	77.902,32	8	3.306,33	1.473.284,13	107,00	0	28.855,38	2,70	1.373.634,21	—
Mar-96	105.839,57	1.236.796,05	1.237.954,10	38.728.804,84	1.407.009,36	98.531,60	9	1.687,03	1.248.819,45	103,08	0	29.143,06	3,38	1.151.923,69	—
Jun-96	107.362,78	1.256.505,17	1.258.735,89	38.916.887,68	1.370.564,37	115.826,36	10	8.463,58	1.246.931,41	100,98	0	29.386,22	3,94	1.152.871,55	—
Sep-96	88.425,77	1.186.986,17	1.114.182,90	39.105.883,92	1.366.031,40	100.673,30	11	12.247,53	1.106.929,87	98,69	0	29.584,86	3,40	1.017.056,57	—
Dic-96	86.035,17	1.122.849,76	1.024.624,12	39.295.798,00	1.364.762,55	94.589,44	12	8.557,19	1.108.980,88	92,50	0	29.738,98	3,18	1.025.840,68	—
Mar-97	100.161,73	1.024.308,28	1.053.646,37	39.486.479,34	1.335.348,18	110.780,77	13	10.619,04	1.167.649,39	91,53	0	29.848,57	3,71	1.084.123,29	—
Jun-97	90.755,92	941.661,17	1.023.314,05	39.678.085,96	1.368.008,87	120.224,85	14	29.468,93	1.077.577,80	87,34	0	29.972,22	4,01	997.206,24	—
Sep-97	103.763,51	978.614,28	1.096.374,98	39.870.622,34	1.393.325,23	114.091,97	15	10.328,47	1.055.041,79	91,38	0	30.109,93	3,79	970.573,27	—
Dic-97	83.374,41	1.144.961,66	1.362.579,82	40.064.093,00	1.406.260,34	95.698,86	16	12.324,45	1.255.424,57	98,70	0	30.261,69	3,16	1.164.460,90	—
Mar-98	84.832,28	1.267.015,77	1.384.386,29	40.253.427,39	1.378.141,98	109.169,28	17	17.016,02	1.420.404,61	95,62	1	30.427,51	3,59	1.330.563,84	1.220.130,33
Jun-98	102.757,86	1.247.226,83	1.310.318,53	40.443.656,53	1.329.258,67	126.695,81	18	27.763,91	1.402.186,45	93,08	1	30.635,80	4,14	1.318.237,22	1.175.407,95
Sep-98	87.863,19	1.224.370,68	1.273.263,97	40.634.784,65	1.287.446,94	108.187,61	19	22.712,75	1.464.852,79	94,39	1	30.886,58	3,50	1.378.274,40	1.254.552,70
Dic-98	72.693,03	1.427.502,32	1.332.011,70	40.826.816,00	1.268.611,67	80.145,74	20	11.396,98	1.549.042,63	104,65	1	31.179,83	2,57	1.456.005,81	1.355.928,39
Mar-99	97.149,37	1.255.193,21	1.021.455,67	41.016.046,81	1.237.522,58	135.639,22	21	16.574,00	1.236.015,60	98,67	1	31.515,56	4,30	1.149.195,55	1.293.917,65
Jun-99	93.067,41	1.083.962,14	917.928,19	41.206.154,70	1.219.836,54	129.733,07	22	45.174,00	1.050.619,55	102,04	1	31.885,93	4,07	953.559,73	1.250.145,61
Sep-99	101.385,64	1.167.148,58	981.358,59	41.397.143,74	1.273.037,29	120.502,36	23	15.199,00	924.997,05	114,16	1	32.290,93	3,73	820.653,87	1.384.131,05
Dic-99	109.394,00	1.139.494,83	938.957,60	41.589.018,00	1.288.556,22	114.614,76	24	33.014,00	949.562,44	113,39	1	32.730,57	3,50	844.657,78	1.309.151,02
Mar-00	101.163,04	1.014.392,68	883.892,69	41.770.913,20	1.309.860,10	132.076,45	25	28.397,41	866.074,87	109,06	1	33.204,84	3,98	762.914,30	1.208.917,99
Jun-00	96.465,25	1.003.151,05	827.236,51	41.953.603,95	1.289.124,25	128.826,35	26	45.083,79	873.700,65	111,96	1	33.589,82	3,84	765.848,61	1.073.876,99
Sep-00	109.416,15	1.052.272,30	805.762,40	42.137.093,71	1.311.189,70	137.061,07	27	23.660,10	824.900,50	117,45	1	33.885,49	4,04	712.814,84	1.048.439,65
Dic-00	93.383,20	960.620,47	762.266,00	42.321.386,00	1.300.792,82	126.036,69	28	27.748,06	697.532,97	115,40	1	34.091,85	3,70	587.218,79	925.368,66
Mar-01	118.315,13	922.315,06	757.086,65	42.507.484,41	1.269.211,23	148.837,95	29	32.144,15	674.906,35	118,01	1	34.208,92	4,35	564.020,46	814.461,24
Jun-01	96.571,96	925.677,07	745.633,42	42.694.401,15	1.260.164,15	148.955,28	30	52.919,99	663.172,33	116,06	1	34.417,88	4,33	552.919,32	785.067,03
Sep-01	101.953,07	1.114.025,56	930.188,57	42.882.139,80	1.273.641,76	136.948,40	31	37.991,32	887.839,81	114,36	1	34.718,73	3,94	778.635,82	879.254,80
Dic-01	89.693,27	1.142.368,01	891.735,65	43.070.704,00	1.292.426,19	112.829,10	32	24.375,28	822.680,51	113,51	1	35.111,47	3,21	714.511,16	1.029.772,48
Mar-02	107.341,69	1.108.993,04	863.229,01	43.260.301,56	1.229.433,33	135.062,82	33	26.127,90	854.500,60	108,75	1	35.596,11	3,79	749.986,74	1.009.120,79
Jun-02	111.097,97	1.079.400,99	964.357,93	43.450.733,92	1.259.466,07	141.648,36	34	35.623,10	960.404,46	110,24	1	36.054,16	3,93	857.057,74	1.017.137,56
Sep-02	103.752,75	1.363.481,62	1.347.439,89	43.642.004,47	1.276.046,93	127.798,89	35	26.292,09	1.210.482,99	122,62	1	36.485,63	3,50	1.089.164,01	1.321.482,21
Dic-02	98.110,29	1.333.016,03	1.530.742,29	43.834.117,00	1.289.557,41	123.889,61	36	23.901,50	1.316.241,61	127,49	1	36.890,52	3,36	1.193.662,05	1.432.982,86
Mar-03	110.675,75	1.622.441,04	1.505.599,47	44.020.292,04	1.280.193,97	153.336,43	37	36.902,24	1.366.390,66	135,85	1	37.268,83	4,11	1.240.843,22	1.416.784,87
Jun-03	88.068,39	1.306.145,89	1.436.593,12	44.207.257,81	1.252.888,45	132.976,44	38	54.597,48	1.215.647,44	134,07	1	37.552,57	3,54	1.096.660,95	1.332.883,17
Sep-03	101.307,07	1.512.329,58	1.411.829,34	44.395.017,67	1.287.284,79	126.768,87	39	36.594,91	1.186.790,17	134,30	1	37.741,72	3,36	1.067.963,55	1.312.414,14
Dic-03	94.397,77	1.705.485,38	1.687.299,05	44.583.575,00	1.309.608,25	113.529,00	40	30.438,67	1.421.868,65	137,33	1	37.836,30	3,00	1.304.671,73	1.310.513,29

- (1) Demanda Aceite de Palma (Consumo Aparente de Aceite de Palma), Fuente: Fedepalma
- (2) Precio Aceite de Palma, serie deflactada por IPC Base diciembre 2003=100, Fuente: Fedepalma
- (3) Precio Aceite de Soya, FOB Argentina, serie deflactada por IPC Base diciembre 2003=100, Fuente: Oil World, Fedepalma
- (4) Población, serie proyectada en forma exponencial en base a las proyecciones anuales del Dane.
- (5) Producto Bruto Interno Per cápita, elaboración con base en el PIB corriente publicada por el Dane, deflactado por el IPC Base diciembre 2003, dividido por (4)
- (6) Oferta Aceite de Palma (Producción de Aceite de Palma), Fuente: Fedepalma
- (7) Tendencia, número entero: 1994,1=1...2003,4=40
- (8) Exportaciones Aceite de Palma, Fuente: Fedepalma
- (9) Precio Aceite de Palma Internacional CIF Rotterdam, serie deflactada por IPC Base diciembre 2003=100, Fuente: Oil World, Fedepalma
- (10) Tipo de Cambio Real, Fuente: Dane, El IPC se refiere al Índice de Precios al Consumidor Total Nacional Ponderado publicado por el Dane, base 1998=100
- (11) Fondo de Estabilización de Precios: 1994,1...1997,4=0 y 1998,1...2003,4=1
- (12) Área Sembrada de Aceite Palma, serie calculada por el método de suavizado.
- (13) Rendimiento de Aceite de Palma, serie que se calcula dividiendo la Producción entre el Área Sembrada: (6)/(12)
- (14) Precio Internacional de Aceite de Palma FOB Malasia, serie deflactada por IPC Base diciembre 2003=100, Fuente: Fedepalma
- (15) Precio de Referencia para las Operaciones de Estabilización del FEP, serie deflactada por IPC Base diciembre 2003=100, Fuente: Fedepalma.

Sáquele el jugo...



...al CAMPO

Financiamos al sector agropecuario a través de proyectos productivos, rentables y sostenibles para:

- ✓ Crédito asociativo e individual.
- ✓ Líneas Finagro.
- ✓ Respaldo del FAG.
- ✓ Acceso al ICR. *
- ✓ Crédito para micro, pequeña y mediana empresa rural o urbana.
- ✓ Financiación para bonos de prenda y subastas ganaderas.

* Para actividades objeto de este beneficio, sujeto a la disponibilidad de recursos y aprobación de Finagro.

Hacemos crecer el campo

VIGILADO SUPERINTENDENCIA NACIONAL



Banco Agrario de Colombia
El Banco que hace crecer el campo