

EFICIENCIA DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACION ANIMAL EN ARAGON

M. L. Feijóo Bello - L. Pérez y Pérez
Unidad de Economía Agraria
Servicio de Investigación Agraria. Gobierno de Aragón
Apdo. 727. 50.080 Zaragoza

I.- INTRODUCCION

La Industria Agroalimentaria (IAA) de Aragón obtuvo una producción bruta en 1989 de 176.548 millones de pesetas, lo que representa aproximadamente el 19% de la producción total industrial regional. Las industrias de alimentación animal ocupan el cuarto lugar en importancia en cuanto al número total de establecimientos agroindustriales y el sexto en cuanto al empleo que proporcionan (Feijóo et al. 1992).

El objetivo de esta comunicación es analizar la eficiencia productiva de las industrias de la alimentación animal en Aragón. Para ello se estima una función de producción tipo Cobb-Douglas, utilizando datos procedentes de una encuesta. También se mide su eficiencia técnica usando la medida de Timmer.

II - METODOLOGIA

No hay unanimidad de criterios para determinar el método de estimación de la función de producción frontera. Nosotros, siguiendo a Russell y Young (1983), realizamos una estimación econométrica de esa función, que es capaz de ofrecer medidas de eficiencia individuales para cada observación, así como la media del conjunto de todas ellas.

La función de producción frontera adopta la siguiente forma:

$$y = f(x) = (x_1, x_2, \dots, x_j) e^e, \quad e \leq 0 \quad (1)$$

y expresada en forma de función de Cobb-Douglas,

$$y = ax_1^\alpha x_2^\beta, \dots, x_j^\rho$$

$$\log y = a + \alpha \log x_1 + \beta \log x_2 + \dots + \rho \log x_j + e, \quad e \leq 0 \quad (2)$$

La perturbación aleatoria (e) tiene la restricción de ser no positiva y sus valores son independientes e idénticamente distribuidos. Las variables independientes (X_j) se suponen independientes del término de perturbación. La ecuación (2) se estima por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios Corregidos (MCO): en una primera etapa, aplicando Mini-

mos Cuadrados Ordinarios (MCO), se ajusta una función de producción media y, en la segunda etapa, se ajusta la constante añadiendo el máximo residuo positivo, lo que desplaza la función de producción media obteniéndose la función de producción frontera.

Los datos utilizados proceden de una encuesta realizada a las industrias aragonesas en 1992. Para los establecimientos de menos de 20 trabajadores se realizó un muestreo aleatorio estratificado, con un error relativo del 6%. Las industrias con más de 20 trabajadores se encuestaron en su totalidad. Se realizaron 24 encuestas entre una población de 56 establecimientos que operan en Aragón. La eficiencia técnica se calculó siguiendo la medida propuesta por Farrell y posteriormente desarrollada por Timmer (1971).

III. - RESULTADOS

La función de producción Cobb-Douglas se ha especificado de la siguiente forma:

$$\log VTS = a + \alpha \log CMP + \beta \log L + \gamma \log K + e$$

donde VTS representa las ventas del sector; CMP las compras de materias primas; L el número de ocupado y K las amortizaciones de capital y gastos en energía, variable que utilizamos como una aproximación al capital de la empresa. α , β y γ son las elasticidades parciales de la producción con respecto a las compras de materias primas, al trabajo y al capital. No se han encontrado observaciones influyentes en el sentido de Peña (1986), por lo que el modelo final se estimó con las 24 observaciones iniciales.

La función de producción media estimada es:

$$\log VTS = 2,600 + 0,472 \text{ CMP} + 0,096 \text{ L} + 0,430 \text{ K}$$

(2,22) (4,91) (1,42) (2,12)

$$\bar{R}^2 = 0,72 \quad F = 33,21 \quad D-W = 2,18$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 0,998$$

Los valores entre paréntesis son el estadístico t, que son significativos al nivel del 5%. El estadístico F indica que el ajuste global es significativo al 5% y las variables incluidas en el modelo explican el 72% de las variaciones en la producción. El coeficiente de determinación ajustado (\bar{R}^2) se considera bastante bueno para estimaciones obtenidas con datos de corte transversal procedentes de encuestas. El valor del estadístico Durbin-Watson indica que no existe autocorrelación entre los residuos e . Para detectar la no existencia de heterocedasticidad se ha aplicado el test de Breush-Pagan, confirmándose la hipótesis de homocedasticidad. Los signos de los coeficientes de regresión son los esperados: las variables CMP, L y K tienen una relación positiva con la variable dependiente VTS.

De los resultados se puede deducir que en el proceso productivos de la industria de alimentación animal es más intensivo en la utilización de capital (0,43) que en trabajo (0,09).

Para obtener la función de producción frontera añadimos el máximo residuo positivo (1,46) a la constante, produciendo un desplazamiento de la función estimada hasta la función

de producción frontera:

$$\log VTS^* = 4,069 + 0,472 \text{ CMP} + 0,096 \text{ L} + 0,430 \text{ K}$$

$$VTS^* = 58,49 \text{ CMP}^{0,472} \text{ L}^{0,096} \text{ K}^{0,430}$$

donde VTS^* representa el máximo nivel de output para ese nivel de utilización de inputs.

La medida de eficiencia técnica de Timmer relaciona, para cada observación, el output realmente producido con el potencialmente obtenible en la frontera, dado el nivel de inputs utilizados. La medida referida a cada industria viene dada por el ratio del output real respecto al output frontera respectivo.

El residuo ($e_i \leq 0$) es la desviación respecto a la producción eficiente y representa la medida de ineficiencia.

$$e = \log VTS - \log VTS^* \quad i=1, \dots, 24$$

$$EI (\text{Timmer}) = \text{EXP} (e) = VTS/VTS^* \leq 1$$

La función estimada representa rendimientos a escala constantes ($\alpha + \beta + \gamma = 0,976$). En este caso las medidas de eficiencia de Timmer y la de Kopp son idénticas, por lo que hemos utilizado solo la medida de Timmer en este análisis.

La media de eficiencia técnica es 0,901 (el valor mínimo es 0,793), lo que indica que con los niveles actuales de los inputs compras, capital y trabajo se puede incrementar producción en un 10%. No obstante un 62% de las industrias presenta un nivel de eficiencia superior a la media de la región.

BIBLIOGRAFIA

Feijóo M.L., Caudevilla A., Martí E., Gil J.M., Pérez y Pérez L., 1992. Catálogo de la industria agroalimentaria en Aragón. Unidad de Economía y Sociología Agrarias. SIA-DGA. Documento de Trabajo 92/2. Zaragoza. 56 pp.

Peña D., 1986. Observaciones influyentes en modelos econométricos. Investigaciones Económicas. Vol. XI (1), 3-24.

Russell M.P., Young T., 1983. Frontier production functions and the measurement of technical efficiency. Journal of Agricultural Economics, 34 139-149.

Timmer C.P., 1971. Using a probabilistic frontier function to measure technical efficiency. Journal of Political Economic, 79, 776-794.