

Efecto de la diversificación sobre la estabilidad productiva física y económica de establecimientos agropecuarios de la región semiárida pampeana (Argentina)

Effect of the diversification on the physical and economic productive stability of farming establishments in the Semi-arid Pampas of Argentina

Fernández, G (*); Zuccari, A.

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina.

RESUMEN

La estabilidad productiva de los establecimientos agropecuarios a través del tiempo está afectada por variaciones originadas en el ambiente físico y en el ambiente económico. La combinación de diversas actividades agrícolas y ganaderas en un mismo predio fue y aún es la respuesta ante la inseguridad impuesta por el clima variable y precios y políticas económicas más variables aún. El objetivo del presente trabajo fue evaluar como afecta el grado de diversificación a la estabilidad productiva tanto física como económica de establecimientos agropecuarios de la región semiárida pampeana (Argentina). Se utilizaron datos productivos y económicos de un total de 531 registros comprendidos entre los años 1981 y 2001 de 51 explotaciones agropecuarias. Las actividades realizadas por las explotaciones que integran la muestra fueron: vacunos (única actividad ganadera), trigo, girasol, maíz y sorgo. Se incluyó el análisis de 50 variables que se clasificaron en variables físicas, de intensificación productiva, económicas y de mercado. Se determinaron niveles de estabilidad productiva física y económica y como son afectados por el grado de diversificación. La estabilidad productiva fue muy elevada en los sistemas de producción puramente ganaderos, sin embargo, la misma decayó abruptamente cuando se incorporó un cultivo agrícola al planteo. La mayor diversificación en actividades agrícolas incrementó el nivel de estabilidad productiva, disminuyendo el riesgo empresarial. La diversificación productiva puede ser considerada un factor anti-riesgo en establecimientos agropecuarios de la región semiárida pampeana (Argentina).

Palabras clave: productividad, estabilidad, física, económica, diversificación.

ABSTRACT

The productive stability of the farming establishments through time is affected by variations originated in the physical and the economic environment. The combination of several crops and meat production in the same field was and still is the answer to climate and market insecurity. The objective of this paper was to evaluate how the level of diversification affects the productive and economic stability in farms of the Semi-arid Region of La Pampa Province (Argentina). 531 records with production and economics data were used, the studied period comprises the period since 1981 to 2001 in 51 farms. The productive activities made in the farms present in the sample were: meat production (only cattle activity), wheat, sunflower, maize and sorghum. There were 50 variables classified in physical, of productive intensification, economic and of market. Levels of physical and economic productive stability and the way they are affected by diversification were determined. The productive stability was high in the production systems in which the only activity was meat production, and decayed abruptly when a crop was included. The major diversification in agricultural activities increased the level of productive stability, diminishing the enterprise risk. The productive diversification may be considered an anti-risk factor in farms of Semi-arid Argentinian Region.

Key words: productivity, stability, physics, economic, diversification.

INTRODUCCIÓN

La estabilidad productiva de los establecimientos agropecuarios a través del tiempo está afectada por variaciones originadas en el ambiente físico y en el ambiente económico. Las variaciones del ambiente físico genera riesgos a través del clima, acentuándose el fenómeno en áreas marginales como la semiárida pampeana. Por su parte, las variaciones del ambiente económico es inductor de riesgo empresarial, ya que las permanentes variaciones en los precios de los productos y de las relaciones de precios insumo:producto pueden sumarse a las variaciones del clima y desestabilizar gravemente el resultado empresarial.

Generalmente, el objetivo de las empresas agropecuarias es maximizar el beneficio minimizando el riesgo y/o los costes (Niño de Zepeda *et al.*, 1994). Los sistemas de producción presentes en la región semiárida pampeana atienden a esa premisa. La combinación de diversas actividades agrícolas y ganaderas en un mismo predio fue y aún es la respuesta ante la inseguridad impuesta por el clima variable y precios y políticas económicas más variables aún.

La articulación del sistema de producción o grado de diversificación productiva de una empresa rural puede ser representada en su forma más simple por el número de actividades agropecuarias que intervienen en el proceso productivo (Viglizzo y Roberto, 1989). Por ser las empresas rurales de la región semiárida pampeana predominantemente ganaderas, la diversificación fue aplicada exclusivamente a las actividades de cosecha.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar como afecta el grado de diversificación a la estabilidad productiva tanto física como económica de establecimientos agropecuarios de la región semiárida pampeana (Argentina).

METODOLOGÍA

Se utilizaron datos productivos y económicos de un total de 531 registros comprendidos entre los años 1981 y 2001 de 51 explotaciones, de las cuales 50 pertenecen a productores agropecuarios de la región semiárida pampeana que pertenecen al movimiento CREA (Consortios Regionales de Experimentación Agropecuaria) y una explotación perteneciente a la Facultad de Agronomía.

Las actividades realizadas por las explotaciones que integran la muestra fueron: vacunos (única actividad ganadera), trigo, girasol, maíz y sorgo. Las variables estudiadas fueron 50 y se clasificaron en variables físicas, de intensificación productiva, económicas y de mercado.

Como se compararon productos de distinta naturaleza se utilizaron unidades de energía (mcal/kg de producto) por hectárea, y para ello se tomaron valores promedio de energía bruta (energía liberada por combustión) contenida por kilogramo de producto analizado. Los valores energéticos utilizados fueron 5,3; 4,4 y 6,3 mc/kg de carne, cereales y oleaginosas, respectivamente. La variable de salida resultante es la energía bruta total producida. Para cada registro, la energía bruta total es la suma de la producción energética de cada actividad realizada, ponderada por la superficie que ocupó la misma (Fernández, 2005). La ecuación es la siguiente:

$$EB \text{ total} = EB \text{ GA P} + EB \text{ TR P} + EB \text{ GI P} + EB \text{ MA P} + EB \text{ SO P}$$

La comparación de sistemas agropecuarios se realiza habitualmente a través de sus resultados productivos (kg/ha) y económicos (\$/ha). El estudio para ver como afecta la estabilidad productiva el grado de diversificación a las distintas explotaciones se basó en la determinación econométrica de la función media de producción física y económica y se establece como especificación de la producción física y económica estimada ó output teórico, para una combinación de inputs de una función Cobb–Douglas o de su equivalente en el modelo log–lineal; que es a lo que se denomina función media de Marshack y Andrews (1994).

Como consecuencia, habrá explotaciones que para una misma combinación de inputs ó diferentes, estarán por encima o por debajo de dicha función. En la medida que los outputs estén más o menos alejados de esta función diremos que las explotaciones son menos o más estables.

Para establecer si un determinado output está “por debajo” ó “por encima” de la función media, y así poder establecer una cuantificación de la estabilidad para cada explotación, se propone un índice denominado índice de localización (IdL), en el que se relaciona el output esperado con el output observado, en la forma que sigue (o multiplicado por 100 en caso de expresarlo en porcentaje):

$$IdL = \text{Valor observado} / \text{Valor estimado} \quad [1]$$

En consecuencia: para valores del índice, por encima de la unidad, nos indica que el valor observado es mayor que el estimado, y por consiguiente, la explotación se encuentra por encima de la línea de ajuste o de estabilidad. Cuanto más alejado de la unidad sea su valor la explotación estará más alejada de dicha línea y será más inestable. Para valores del índice, inferiores a la unidad, nos indica que la explotación se encuentra por debajo de la línea de ajuste. En la medida que éste valor esté mas o menos alejado de la unidad, la explotación estará, mas o menos alejada de la línea de ajuste. Para valores del índice, cercanos a la unidad, por defecto o por exceso, ambos outputs están próximos y la explotación se encuentra “alrededor” de la línea de ajuste o línea de estabilidad.

La definición se adapta a cualquiera de las dos funciones medias subyacentes, en la forma que sigue; con ello, se establece la estabilidad productiva de las explotaciones independientemente de la función media utilizada.

$$IdL (Y) = Y / Y_E$$

$$IdL (\log Y) = \log Y / \log Y_E$$

La relación existente entre un índice y otro, viene establecida en la forma que sigue, tomando como referencia el indicado a la izquierda

$$\begin{aligned} \log IdL (Y) &= \log Y - \log Y_E \Rightarrow IdL (Y) = \exp (\log Y - \log Y_E) \Rightarrow \\ IdL (Y) &= \exp [(\log Y / \log Y_E - 1) \log Y_E] \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\text{IdL} (Y) = \exp [(\text{IdL} (\log Y) - 1) \log Y_E]$$

Dado que la expresión [1] es genérica se establece el índice de localización para cada explotación (Y_i) en el periodo t , como la razón entre el output observado y el output estimado

$$\text{IdL} (Y_i, t) = \text{Valor observado de } Y_i \text{ en } t / \text{Valor estimado de } Y_i \text{ en } t$$

Para cada explotación (Y_i) y en el periodo t , la variación “a” asociada al índice de localización, viene establecida en la forma:

$$a = [\text{IdL} (Y_i, t) - 100] \% \quad \text{ó} \quad a = [\text{IdL} (Y_i, t) - 1]$$

En ambos casos, si la variación fuera cero; la explotación se sitúa en la línea de estabilidad. En la medida que sea este valor distinto de cero, la explotación presenta una inestabilidad, tanto más acusada cuanto mayor sea este valor. Como lo que se pretende es establecer la intensidad en la dispersión, la mencionada variación, tomada en valor absoluto, consideramos es más representativa que si se emplea sin esta condición. Por consiguiente se establece el nivel de Inestabilidad de cada explotación $\text{NdI} (Y_i, t)$ como el valor absoluto de la variación; esto es: $\text{NdI} (Y_i, t) = |a|$

Asimismo, y en consecuencia, se establece el Nivel de estabilidad (NdE) en la forma siguiente:

$$\text{NdE} (Y_i, t) = [100 - \text{NdI} (Y_i, t)] \% \quad \text{ó} \quad \text{NdE} (Y_i, t) = 1 - \text{NdI} (Y_i, t)$$

Para cada periodo se establece un nivel medio de inestabilidad $\text{NdI}(t)$ como la media aritmética de los niveles de inestabilidad del conjunto de las “K” explotaciones contempladas, en la forma que sigue:

$$\text{NdI}(t) = \frac{\sum_{i=1}^k \text{NdI}(Y_i, t)}{k} \quad \text{ó} \quad \text{NdI}(t) = \frac{\sum_{i=1}^k \text{NdI}(Y_i, t)}{k} * 100$$

El nivel de inestabilidad indica el nivel de “ruido” alrededor de la línea media o de estabilidad, o bien lo “cerca” que el conjunto de explotaciones está de dicha línea. A partir del mismo, se establece el nivel de estabilidad para un periodo en la forma que sigue:

$$\text{NDE}(t) + \text{NdI}(t) = 100 \Rightarrow \text{NdE}(t) = 100 - \text{NdI}(t)$$

En ambos casos, al concretar el nivel de estabilidad por explotación (NdE) y periodo $\text{NdE}(t)$ a todas las explotaciones se les asigna el mismo peso relativo. Posteriormente, y del mismo modo que con la productividad, se desarrolla un nivel de inestabilidad ponderado ó $\text{NdI}_p(t)$ y otro de estabilidad ó $\text{NdE}_p(t)$, para cada periodo. El primero de ellos se establece en la forma indicada a continuación:

$$\text{NdI}_p(t) = \frac{\sum_{i=1}^k W_i(Y_i, t) \text{NdI}(Y_i, t)}{\sum_{i=1}^k W_i(Y_i, t)}$$

donde $W_i(Y_i, t)$ es el peso asignado a cada explotación. Por otro lado, el nivel de estabilidad ponderado se establece en la forma que sigue:

$$\text{NdE}_p(t) = 100 - \text{NdI}_p(t)$$

Para el caso de agrupar las explotaciones respecto a una variable de clasificación, se establecerá para cada grupo y periodo “t”, un nivel de inestabilidad medio ponderado ó no y un nivel de estabilidad, con una expresión similar a las anteriores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los Cuadros 1 y 2 se detalla como afectó el grado de diversificación al nivel de estabilidad (NdE) física y económica, respectivamente.

Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en los niveles de estabilidad cuando se comparó la Energía Bruta Total (mcal/ha) de acuerdo a la cantidad de actividades realizadas. El test de rangos múltiples detecta tres tipos distintos de comportamientos. Las actividades de producción primaria como las

agrícolas tienen mayor productividad energética que las de producción secundaria como la ganadería, pero son menos estables (Heitschmidt *et al.*, 1996). La estabilidad productiva fue muy elevada en los sistemas de producción puramente ganaderos, sin embargo, la misma decayó abruptamente cuando se incorporó un cultivo agrícola al planteo. Este particular comportamiento puede ser explicado por los muy bajos niveles de estabilidad que registran las actividades de cosecha en relación a las ganaderas (Viglizzo, 1999). No obstante ello, la estabilidad tendió a recuperarse conforme el planteo agrícola se intensificó en sus niveles de diversificación.

Cuadro 1. Nivel de estabilidad NdE (t) por cantidad de actividades. Energía Bruta Total (mcal/ha).

Cantidad de Actividades	Número de Registros	Media	Error Estándar	Grupos
1	26	95.25	1.0981	a
4	220	94.27	0.6227	ab
5	137	94.08	0.6449	ab
3	110	92.29	0.7733	b
2	38	90.43	1.3772	c
Total	531	93.58		

Cuadro 2. Nivel de estabilidad NdE (t) por cantidad de actividades. Resultado por producción (\$/ha).

Cantidad de Actividades	Número de Registros	Media	Error Estándar	Grupos
1	26	94.57	1.2662	a
4	220	92.98	0.8943	b
5	137	92.53	1.0006	b
3	110	91.88	1.3022	b
2	38	90.43	1.9872	c
Total	531	92.53		

También se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en los niveles de estabilidad cuando se comparó el Resultado por producción (\$/ha) de acuerdo a la cantidad de actividades realizadas. El test de rangos múltiples detecta tres tipos distintos de comportamientos. Las diferencias en NdE física se vieron incrementadas cuando se analizaron económicamente, dado que a la variación impuesta por el clima se le agregó una gran variabilidad producto de la inestabilidad económica del país (Fernández, 2005). La estabilidad productiva más elevada desde el punto de vista económico también fue la de los sistemas de producción puramente ganaderos. Nuevamente, la estabilidad productiva decayó abruptamente cuando se incorporó un cultivo agrícola al planteo. La mayor diversificación en actividades agrícolas incrementó el nivel de estabilidad productiva desde el punto de vista económico, disminuyendo el riesgo empresarial.

CONCLUSIONES

Las actividades ganaderas son biológicamente menos productivas pero más estables que las agrícolas (Schierre *et al.*, 2002; Pawlowski, 2000). Con la diversificación productiva aplicada al número de actividades agrícolas hubo un aumento del nivel de estabilidad productiva ya sea física o económica de las explotaciones analizadas. La ganadería aportaría estabilidad a los planteos mixtos en explotaciones agropecuarias de la región semiárida pampeana (Argentina). La diversificación productiva puede ser considerada un factor anti-riesgo cuando se realizan actividades agrícolas en la misma región.

LITERATURA CITADA

- Fernández, G.D. 2005. Alternativas de gestión con ganadería bovina en sistemas pastoriles de la región semiárida pampeana (Argentina). Sistema de cría y engorde de la propia producción. Tesis Doctoral Universidad de Córdoba, España.
- Heitschmidt, R.K., R.E. Short y E.E. Grings. 1996. Ecosystems, sustainability, and animal agriculture. *Journal of Animal Science* 74: 1395-1405.
- Marshall, J. y W.H. Andrews. 1994. Random simultaneous equations and the theory of production. *Econometrica* 12: 143-205.

- Niño de Zepeda, A., M. Maino, F. di Silvestre y J. Berdegue. 1994. Análisis del conflicto productividad vs. sustentabilidad ambiental: un enfoque de programación multicriterio. *Investigación Agraria: Economía* 9 (1): 143-155.
- Pawlowski, C.W. 2000. Comments on the use of propositional logic to examine sustainability concepts. *Ecological Modelling* 127: 207-219.
- Schiere, J.B., M.N.M. Ibrahim y H. van Keulen. 2002. The role of livestock for sustainability in mixed farming: criteria and scenario studies under varying resource allocation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 90: 139-153.
- Viglizzo, E.F. 1999. Sustentabilidad ecológica y económica de la ganadería. *Revista Argentina de Producción Animal* 19: 1-13.
- Viglizzo, E.F. y Z.E. Roberto. 1989. Diversification, productivity and stability of agroecosystems in the semiarid pampas of Argentina. *Agricultural Systems* 31: 279-290.