
*M. Boehlje y J. Lowenberg-De Boer**

*Integración de la teoría
de la producción y de la teoría
financiera para el análisis
del comportamiento
de las explotaciones agrarias*

INTRODUCCION

En el ambiente económico y financiero, al que han de enfrentarse los agricultores de todo el mundo, se han producido en los últimos años cambios importantes. La creciente volubilidad de los precios de los productos y los factores de producción ha dado como resultado un riesgo significativamente superior. Los cambios del precio de la tierra y de otros factores de producción han creado pérdidas y ganancias de capital que a veces han eclipsado la renta normal de la producción en la toma de decisiones en el sector agrario. Los altos tipos de interés de los préstamos, junto con el creciente empleo de capital de deuda o de influencia en muchas actividades agrarias, han incrementado la vulnerabilidad financiera de una serie de empresas. La política gubernamental en forma de créditos subvencionados,

(*) Decano Adjunto de la Facultad de Agricultura y Catedrático de Economía de la Universidad del Estado de Iowa. Ames, Iowa.

Catedrático Adjunto de Economía Agraria de la Universidad de Purdue, West Lafayette, Indiana.

— Agricultura y Sociedad nn. 38-39 (Enero-Junio 1986).

las ayudas o limitaciones a los precios de los productos agrarios y el tratamiento fiscal de las inversiones en producción agraria, se han convertido en una importante dimensión del ambiente en que los agricultores deben tomar sus decisiones de producción, comercialización y financieras.

Dados estos importantes cambios en el ambiente de la producción agraria, debe revisarse la teoría de la empresa, empleada como la base conceptual que se utiliza para la mayoría de los estudios de economía de la producción de las explotaciones agrarias. De la forma en que se explicaba en la mayoría de los libros de texto de gestión de explotaciones agrarias y de microeconómica, esa teoría no incluye algunas de las principales características del ambiente de decisión de la empresa agraria, incluyendo estrategias de financiación, plusvalías y minusvalías, problemas de liquidez, riesgo y consideraciones fiscales. Para explicar los procesos de ajuste de las empresas agrarias y el comportamiento del agricultor se precisa una teoría de la empresa más completa; que integre la teoría de la producción y la teoría de la inversión financiera.

Este documento tiene como objetivo desarrollar una estructura teórica más amplia sobre el comportamiento de las explotaciones agrarias que incluya las decisiones sobre producción, financiación e inversión —desinversión, con reconocimiento explícito del flujo de efectivo, liquidez, plusvalías y minusvalías, tasa de rentabilidad y temas fiscales. En primer lugar procederemos a la identificación de las características importantes del ambiente de decisión de las explotaciones agrarias. Después desarrollaremos un modelo explícito de una teoría integrada de la empresa. Se analizarán las repercusiones de esta teoría integrada de la empresa sobre el uso óptimo de los factores de producción, la estructura óptima de la producción, la relación óptima entre los diferentes productos de la producción total, el comportamiento óptimo de inversión y desinversión, la estrategia óptima de financiación y la magnitud óptima de las explotaciones. Finalmente se revisarán las consideraciones políticas.

El ambiente de decisión

El moderno ambiente de decisión de las explotaciones agrarias incluye algunas nuevas dimensiones importantes así como una renovada consciencia e interés por las «viejas» dimensiones anteriormente reconocidas, pero no reflejadas adecuadamente en las decisiones de los agricultores durante los últimos años. Las antiguas dimensiones incluyen la multiplicidad de explotaciones o productos que pueden producirse y los factores de producción que pueden utilizarse en el proceso de producción. Esta dimensión básica y totalmente admitida en el ambiente de decisión tiene una creciente importancia por dos razones. Primero, el foco de atención de gran parte de la expansión de la agricultura en los países desarrollados durante los años 70 se centró en la agricultura especializada, que precisaba una tecnología intensiva en capital, dando como resultado la sustitución del factor trabajo por capital y una reducción de la diversidad. Mayores cargas de capital y un riesgo comercial y financiero más alto en agricultura, atribuibles a una mayor volubilidad de los precios y a una mayor relación endeudamiento a medios propios, son cuestiones que sugieren que las tendencias hacia una mayor especialización y la sustitución trabajo por capital deberían ser reevaluadas. La estructura conceptual debe ser lo suficientemente sólida para evaluar los beneficios en lo que se refiere a eficacia en comparación con el coste en función de un mayor riesgo y una reducida flexibilidad o adaptabilidad hacia un ambiente cambiante de especialización y tecnología que incluye una proporción capital-mano de obra alta.

Una segunda dimensión de los fenómenos de respuesta de la producción, que deben tratarse en cualquier modelo teórico y admitirse en un trabajo empírico, es la doble función de respuesta de factores de producción tales como abonos, productos químicos y estimulantes del crecimiento en sus distintas formas. Estos factores de producción «no tradicionales» generan dos resultados importantes, uno «bueno» en forma de rendimiento aumentado de la producción ganadera y agraria, y uno «malo» en forma de residuos, que puede dar como resultado un deterioro

ambiental. La mayoría de los estudios económicos sobre gestión y producción agrarias no han reconocido estos residuos o no han tratado la función de la respuesta residual como una externalidad. Con la creciente preocupación por el deterioro ambiental y el coste social de tales residuos, estas externalidades deben internalizarse, y las funciones de respuesta que reconocen explícitamente ambos productos (el resultado de la producción agraria y los residuos degradadores del medio ambiente) deben incluirse en el análisis empírico de la elección óptima de la actividad y las combinaciones de los factores de producción.

Una tercera dimensión importante del moderno ambiente de decisión es que la rentabilidad puede obtenerse en forma de flujos anuales de rentas (pérdidas) y en forma de plusvalías (minusvalías). Las plusvalías o minusvalías tienen lugar típicamente en forma de revalorización o reducción de precios en los bienes raíces de la explotación, pero dichas pérdidas o ganancias podrían ir unidas a cualquier tipo de activo. Diversos investigadores han especulado sobre los efectos de las plusvalías en las decisiones de producción. Bhatia argumentaba que en un mundo de mercados de capital perfectos e impuestos uniformes sobre todo tipo de rentas, las plusvalías no realizadas serían un perfecto sustituto de la renta real del patrimonio del individuo, y por lo tanto, hay justificación para incluir al menos una parte de la plusvalía en el movimiento de la renta real de un individuo. Plaxico y Kletke dieron forma a este planteamiento del patrimonio admitiendo una fracción de la plusvalía como renta, aunque sometiendo la ganancia restante y los impuestos sobre la ganancia al final del período de retención.

Otra forma de enfocar el valor de la ganancia no realizada es decir que ésta es un sustituto del patrimonio neto en la negociación financiera: la ganancia no realizada incrementa la base financiera para la adquisición de créditos y reduce los riesgos para el prestatario y el prestamista. Así, Lins y Duncan argumentan que debido a que el valor revalorizado de la tierra ofrece una base para adquisiciones adicionales, las plusvalías han dado como resultado incentivos para la expansión agraria. También sugie-

ren que el aumento del precio de la tierra fomenta una mayor dependencia de la financiación de las deudas; en un intento de llevarse los beneficios de las plusvalías, los agricultores compran antes y se endeudan más de lo que harían en un ambiente de precios estables. Davenport, et al., sugiere que el tratamiento fiscal preferencial de las plusvalías ha exacerbado la tendencia al aumento del tamaño de las explotaciones al ofrecer a los propietarios de tierras con rentas altas incentivos fiscales para la compra de más terrenos. Castle y Hock argumentan que las plusvalías sobre terrenos agrícolas reducen los incentivos para adoptar tecnologías y sistemas de ahorro de tierras, y pueden ayudar a explicar el incremento de la superficie media de las explotaciones, el empleo de maquinaria mayor y el relativamente bajo aumento de la productividad de la tierra en los años 70. De esta manera, una teoría completa del comportamiento de las explotaciones agrarias puede admitir explícitamente las plusvalías y minusvalías, así como los flujos anuales de ingresos como aspectos importantes del ambiente de decisión.

La tributación es uno de los agentes irritantes del mundo real que ha ido adquiriendo creciente importancia en el ambiente de decisión de la explotación agraria. Recientes y numerosos estudios indican que la combinación óptima de productos y la utilización óptima de los factores de producción se ve sustancialmente alterada por el tratamiento fiscal de los distintos productos y factores de producción. Sería de esperar que el distinto tratamiento fiscal del capital comparado con la mano de obra en la legislación fiscal de los EE.UU., que reduce el coste del capital pero incrementa el de la mano de obra, alterase la utilización de estos dos factores de producción. Los créditos para inversiones y las rápidas amortizaciones también han contribuido a la adopción de tecnologías intensivas en capital y a la sustitución de capital-mano de obra (Davenport, et al.). El tratamiento impositivo diferencial de las «plusvalías» comparado con las «rentas ordinarias», ha fomentado la producción de aquellos productos que generarán los beneficios de las plusvalías más favorablemente gravadas. La protección impositiva, que forma parte del

código fiscal de EE.UU. y muchos otros países, por la que los beneficios pueden quedar exentos de impuestos por un juicioso empleo de deducciones, exenciones y créditos, ha tenido un significativo impacto en el comportamiento y expansión de las inversiones, así como en las estrategias de contracción. No se puede hacer caso omiso de la estructura institucional de las normas fiscales al analizar el comportamiento de las explotaciones agrarias; de hecho, es, según parece, un importante determinante de las estrategias de producción individual, de inversión-financiación y de comercialización para muchos agricultores.

Una quinta dimensión del ambiente de decisión es la importante repercusión que tiene la financiación sobre la combinación óptima de factores de producción y elección de los productos. La tradicional teoría de la empresa supone que se dispone de una adecuada financiación para adquirir factores de producción en cantidades óptimamente deseables, y que las instituciones financieras no racionalizarán explícita o implícitamente de forma discriminatoria los fondos para las distintas empresas. A través de los distintos tipos de interés o las limitaciones de los créditos a los diversos factores de producción y productos, que son una función del flujo de efectivos más que de consideraciones sobre los beneficios netos, los prestatarios pueden alterar los precios netos relativos (precio de mercado más/menos cargas financieras implícitas) de los distintos productos y factores de producción y, por lo tanto, la elección óptima de productos y combinación óptima de los factores de producción. El reconocimiento explícito de las cargas financieras y la limitación del capital líquido deben formar parte de una sólida teoría de comportamiento de las empresas.

Asimismo, recientes innovaciones en la financiación del proceso de producción, además de las fuentes tradicionales de fondos de deuda y beneficios no distribuidos, sugieren que la elección de un plan financiero es mucho más compleja de lo que ha sido tradicionalmente. El modelo teórico debe incluir fuentes alternativas de patrimonio neto, incluyendo los beneficios no distribuidos, transferencias familiares y patrimonio no agrario, así como fuentes

no patrimoniales de capitales en préstamos o deuda con diferentes condiciones y vencimientos. De hecho, en el ambiente actual de altos riesgos y altos tipos de interés, un plan financiero óptimo puede ser tan importante para el éxito comercial de la explotación agraria como la elección óptima de la actividad y la combinación de factores de producción, y estas dos decisiones están claramente interrelacionadas.

Una última dimensión del ambiente de decisión actual que debe admitirse explícitamente en el marco conceptual y en el trabajo empírico, es el importante elemento del riesgo en la producción agraria y la interrelación de las características financieras de la actividad agraria y los nuevos conceptos de riesgo en agricultura. En anteriores análisis se ha empleado el ampliamente aceptado concepto de riesgo como la variación de las rentas que resulta de precios y rendimientos variables. Por consiguiente, los resultados se han representado tradicionalmente en el marco de la renta esperada y la desviación típica, la varianza, y la desviación absoluta o coeficiente de variación de la renta esperada. Estudios más recientes se han centrado sobre las distribuciones de probabilidades acumulativas para la renta y las han evaluado con técnicas de preponderancia estocástica (Barry). Pero las tensiones financieras de los últimos tiempos ha centrado la atención en un segundo concepto de riesgo: el de la probabilidad de supervivencia de la empresa como entidad. Para muchos agricultores el tema de la gestión de los riesgos no se centra en controlar o gestionar la variabilidad de las rentas, sino en que la explotación no quiebre.

Esta preocupación por la quiebra financiera ha dado un nuevo énfasis a las características del flujo de efectivo y de la liquidez de la empresa y su base de activos. Cada activo o factor de producción de la actividad agraria tiene cinco características financieras de importancia en los análisis económicos. Cuatro de éstas —renta neta, flujo neto de efectivo, plusvalías y valor como garantía—, han sido normalmente admitidas. Además, con frecuencia se reconoce la incierta naturaleza de las tres primeras, pero la del valor como garantía raras veces se ha tenido

en cuenta a la hora de modelar la explotación agraria. La quinta característica, a la que nos referiremos como valor de liquidez del activo, normalmente se ha pasado por alto porque los modelos raras veces han considerado la posibilidad de liquidación de activos como estrategia de supervivencia. Estas pérdidas por liquidación, que pueden ser mayores y más variables para un tipo de activos que para otros, han tenido un efecto importante en la viabilidad económica (incluyendo supervivencia) de las explotaciones agrarias. Si estas importantes y significativas dimensiones del ambiente de decisión se admiten explícitamente en la estructura conceptual, será posible una comprensión más amplia del comportamiento de las explotaciones agrarias.

Una teoría integrada de la empresa

Un ejemplo teórico que incluye la mayor parte de las características del moderno ambiente de producción de la explotación agraria se resume en las ecuaciones siguientes. Idealmente, el modelo debería hacer máxima la utilidad esperada considerando el precio, la producción y los riesgos financieros. Este planteamiento se ha empleado anteriormente con un enfoque específico sobre la supervivencia (Lev y Robison). El planteamiento aquí utilizado es un modelo lexicográfico más sencillo que hace máximo el valor esperado de la empresa sujeta a una restricción probabilística de la continuidad de la empresa.

Como sugirió Vickers, se supone que el empresario hará máximo el patrimonio, lo que puede expresarse así:

$$(1) V = \frac{E[\pi]}{\rho} - K = \left\{ \sum_{t=1}^{\infty} E[\pi] / (1 + \rho)^t \right\} - K$$

donde V es el valor estimado de la empresa, $E[\pi]$ es el flujo anual estimado de renta y plusvalías, y ρ es la tasa de capitalización. El flujo anual de beneficios y plusvalías estimado se especifica de la manera siguiente:

$$(2) E[\pi] = E\left[\left\{ Pf(X, L) - \gamma_1 X - \gamma_2 L - r \left(\frac{D}{K} \right) D \right\} (1-\tau) + \phi_1 \delta_1 L + \phi_2 \delta_2 X \right]$$

donde P es un vector de los precios de las producciones; X denota factores de producción o productos perecederos que contribuyen a la producción y se consumen o venden durante el período de producción; L indica los factores de producción duraderos que contribuyen a la producción después del período pudiendo aumentar (reducir) en valor dando como resultado plusvalías (minusvalías); $f(X, L)$ es una función de producción de varios productos estrictamente cóncava con $f_x, f_l > 0$, $f''_x, f''_l < 0$ para todos los productos; γ_1 y γ_2 son los precios al contado de los factores de producción X y L respectivamente (el precio de los factores de producción perecederos se determina fácilmente; el precio de los factores de producción duraderos se calcula como el coste anualizado de los servicios prestados y se suele setimar como el coste de alquiler explícito o implícito por unidad de servicio); D son los fondos adeudados utilizados para financiar el proceso de producción; K son los fondos del patrimonio; $r(D/K)$ es la función de suministro de deuda con $r' > 0$ y $r'' > 0$; τ es el tipo impositivo medio; δ_1 y δ_2 son la tasa de plusvalía o minusvalía de los factores de producción perecederos y duraderos; y ϕ_1 y ϕ_2 son la parte de plusvalía o minusvalía no realizadas sobre factores perecederos y duraderos que puede sustituirse por renta. La ecuación (2) no recoge explícitamente la tributación diferencial de las plusvalías comparada con las rentas ordinarias, aunque dicha distinción ha sido tenida en cuenta en otro estudio (Lowenberg-De Boer).

La tasa de capitalización se especifica como una función de la magnitud de la empresa e influencia financiera:

$$(3) \rho = a - \theta_1 (K + D) + \theta_2 \left(\frac{D}{K}\right)^2$$

donde a es una constante, θ_1 es el parámetro de magnitud de la empresa de la función de la tasa de capitalización, y θ_2 es el parámetro de influencia de la función del tipo de capitalización (Vickers). La forma de la ecuación (3) admite que cuando aumenta la magnitud de una explotación, se reduce la productividad marginal de capital y de esta manera decae la tasa de capitalización, pero que la creciente influencia y por ello el mayor riesgo financie-

ro dan como resultado un incremento de la tasa de capitalización.

El valor de la empresa alcanza el máximo sujeto a limitaciones de financiación y supervivencia. La limitación de financiación se especifica de la manera siguiente:

$$(4) K + D - \alpha X - \beta L > 0,$$

donde α y β son la cantidad de capital financiero absorbido en la adquisición de factores de producción perecederos y duraderos respectivamente; estos parámetros pueden no ser iguales al precio de compra del factor de producción si algún acuerdo financiero especial reduce el capital absorbido en el proceso de adquisición. Por ejemplo, los acuerdos de arrendamiento o la financiación con concesiones utilizados como instrumento de ventas por los fabricantes de equipos agrícolas pueden reducir el capital necesario para adquirir dichos equipos. La ecuación (4) indica que la adquisición de factores de producción requiere y está limitada por la disponibilidad del patrimonio neto (K) y el capital deudor (D). El capital propio se compone de los beneficios no distribuidos y las contribuciones del propietario, así como de fondos propios con los que contribuyen inversores externos. Así, se supone que la base del capital propio no es constante puesto que el patrimonio neto del empresario puede incrementarse con patrimonios del exterior.

La limitación final es una limitación de liquidez o supervivencia. Admite que los activos tienen un flujo de efectivo neto y/o un componente de liquidez que puede utilizarse para satisfacer las necesidades mínimas de activo disponible de la empresa. Dada la incertidumbre unida a los componentes de activo disponible y liquidez, esto se especifica como una limitación que debe estar sometida a una probabilidad especificada:

$$(5) \text{PR} \left[\text{Pf}(X, L) - \gamma_1 X - \gamma_2 X - r \left(\frac{D}{K} \right) D - (1-\tau) \lambda_1 X + \lambda_2 L - C \geq 0 \right] \geq Z$$

donde λ_1 y λ_2 son los coeficientes de liquidez después de

impuestos por dólar de factores de producción perecederos y duraderos (que es uno menos la pérdida de liquidez), respectivamente, C es lo retirado por el agricultor y Z es la probabilidad mínima con la que se debe atender la restricción.

La ecuación (5) podría denominarse la «función de supervivencia». Refleja los requisitos de flujo de efectivo que la empresa debe satisfacer para continuar en la actividad. Los factores de producción y los activos de capital componen normalmente los beneficios en efectivo, mientras que otros, como el cereal almacenado a la espera de ser vendido, normalmente contribuyen con efectivo a través de la liquidación. Sin embargo, la limitación admite que los factores de producción perecederos y duraderos puedan liquidarse para satisfacer las necesidades de dinero en efectivo, aunque se suponga que estas ventas perjudicarán en gran medida la capacidad de la empresa para generar beneficios a la larga. La fórmula aquí especificada supone que los activos sólo se liquidan al término del ciclo de producción; sin embargo, dicha suposición no es esencial si el modelo incluyera una especificación temporal más detallada. En un contexto dinámico, con niveles variables de patrimonio neto y deuda, la limitación de liquidez podría incluir una especificación más detallada de los planes financieros, incluyendo los pagos del capital de la deuda.

Las variables de decisión del modelo incluyen factores de producción perecederos (X), factores de producción duraderos (L), deudas (D) y patrimonio (K). La naturaleza multiproductora de la fluctuación de la producción [$f(X, L)$] implica que los valores óptimos de estas variables de decisión darán como resultado una combinación óptima del producto, así como una magnitud óptima de la explotación.

Implicaciones

Las propiedades estáticas comparativas de este modelo resultan complejas de desarrollar analíticamente, en particular dada la naturaleza probabilística de la limitación

de supervivencia (ecuación (5)). Lowenberg-DeBoer han obtenido propiedades estáticas comparativas para el modelo excluyendo la función de supervivencia. Como un paso en el desarrollo de un modelo más general, aquí el comentario se basará en el trabajo anterior y lo ampliará examinando las repercusiones de añadir al modelo la función de supervivencia.

Las implicaciones de este modelo integrado para un empleo óptimo de los factores de producción y una combinación óptima de productos son significativas. Lowenberg-DeBoer indica que haciendo caso omiso de la limitación de supervivencia, la combinación óptima de los factores de producción percederos y duraderos no es sólo una función de los precios relativos (γ y γ_2), sino también de los coeficientes de cargas financieras (α y β) y los parámetros de plusvalías (θ_1 , δ_1 y θ_2 , δ_2). En base a este planteamiento, la tasa marginal de sustitución de los factores de producción se define como:

$$(6) \frac{f_X}{f_L} = \frac{[\lambda_1 + \alpha (r + r' (\frac{D}{K}))] (1 - \tau) - \phi_1 \delta_1}{[\lambda_2 + \beta (r + r' (\frac{D}{K}))] (1 - \tau) - \phi_2 \delta_2}$$

donde f_X/f_L indica el cociente de los productos marginales de factores de producción percederos y de los duraderos.

Como es típico en la formulación de Vickers, el índice marginal de sustitución es igual a un factor o ratio de coste de los factores de producción que incluye precios relativos de los factores de producción después de los impuestos, más las cargas financieras relativas. Estas cargas financieras relativas reflejan los pagos de intereses sobre fondos tomados en préstamo para comprar los factores de producción, así como las limitaciones implícitas o explícitas impuestas como garantía por los prestamistas, como se refleja en los límites específicos de préstamos que restringen el empleo del crédito a adquirir diversos factores de producción. Debido a que estas limitaciones de garantía y de financiación impuestas por los prestamistas, son más una función de las características de la liquidez y el flujo

de efectivo de los distintos factores de producción que de sus precios relativos, estamos en el caso típico en el que las cargas financieras relativas no serán iguales a los precios relativos de los factores de producción.

A diferencia del modelo tradicional de Vicker, el ratio de costes de los factores de producción también incluye un argumento que refleja las distintas plusvalías o minusvalías de factores de producción perecederos y duraderos. Normalmente, las plusvalías o minusvalías de factores duraderos sobrepasarán a las de los perecederos; de hecho, las plusvalías o minusvalías para los perecederos serán con frecuencia cero. Suponiendo que las plusvalías de los perecederos sean cero ($\delta_1 = 0$), pero las plusvalías de los duraderos sean positivas ($\delta_2 > 0$), y que parte de éstas puedan sustituirse por rentas corrientes ($\phi_2 > 0$), las plusvalías tenderán a compensar parte del coste de adquisición de los factores de producción duraderos. Las minusvalías tendrían el efecto contrario; tenderían a incrementar el coste de los factores de producción duraderos. De esta manera, la combinación óptima de factores de producción no es sólo una función de los precios relativos de los factores, sino también de las cargas financieras relativas y de las plusvalías o minusvalías relativas.

El reconocimiento de las plusvalías y minusvalías y de las cargas financieras, también repercutirá sobre la elección de las producciones. Lowenberg-DeBoers introduce en el modelo dos funciones de producción [$g(X, L)$ y $f(X, L)$], y cuando los precios de los factores de producción son los mismos para ambas empresas la ecuación del índice marginal de sustitución es:

$$(7) \frac{f_x}{f_L} = \frac{g_x}{g_L} = \frac{[\gamma_1 + \alpha (r + r' (\frac{D}{K}))] (1 - \tau) - \phi_1 \delta_1}{[\gamma_2 + \beta (r + r' (\frac{D}{K}))] (1 - \tau) - \phi_2 \delta_2}$$

La tasa marginal de sustitución de la función de producción f (MRS_f) y la tasa marginal de sustitución de la función de producción g (MRS_g) serán superiores a lo normal debido a la presencia de plusvalías de los factores de

producción duraderos. Pero si una función de producción tiene un producto marginal de los factores de producción duraderos menor que otro, la producción y utilización de los factores duraderos en la producción de ese producto quedará reducida. Por ejemplo, supongamos que g describe la producción de frutas y verduras en tales condiciones que en un terreno relativamente pequeño g_L resulta pequeño comparado con g_x , es decir, el producto marginal de la tierra resulta pequeño comparado con el producto marginal de otros factores como abono, mano de obra, pesticidas, etc. Supongamos que f describe la producción de cereales; el producto marginal de la tierra en la producción de cereales puede permanecer relativamente alto, aunque se estén utilizando extensiones importantes. En estas condiciones, MRS_g sería igual a la relación de coste de los factores de producción a un nivel bajo del factor de producción tierra, pero se necesitaría un nivel mucho mayor del factor de producción tierra para igualar MRS_g y la relación del coste de los factores.

A medida que aumentan las plusvalías, el ratio del coste de factores de producción aumenta, y el producto que se presta a la producción extensiva en factor tierra asume una mayor proporción de la composición final de la producción. Puede darse el caso para algunos niveles de plusvalía y algunas funciones de producción, de que el factor tierra para g tenga que hacerse tan pequeño para conseguir la igualdad (7) que la producción del producto g descienda hasta cero. Debe observarse que esto no sugiere que quede siempre favorecida la producción más extensiva en factor tierra. Más bien indica que la producción favorecida ante la presencia de plusvalías es aquella en la cual el proceso de producción es relativamente extenso en tierra y el producto marginal de la tierra permanece relativamente alto, incluso aunque la explotación utilice grandes extensiones de tierra. Con las minusvalías sucede lo contrario y la elección de la explotación tiende hacia opciones intensivas en tierra.

Hasta aquí no se ha visto la repercusión de las diferencias de liquidez y flujo de efectivo en la elección del empleo de factores de producción percederos y duraderos co-

mo se incluye en la función de supervivencia de la ecuación (5). Si la percepción del prestatario de las características del flujo de efectivo y de la liquidez de los factores de producción perecederos y duraderos, como se refleja en las cargas financieras, son un reflejo exacto de los valores reales de estos coeficientes tal y como los experimenta el agricultor, entonces el reconocimiento explícito de estas características como ocurre en la ecuación (5) tendrá escasa repercusión sobre la combinación óptima de factores de producción. Sin embargo, si las características del flujo de efectivo y de la liquidez, como realmente se enfrenta a ellas el agricultor, difieren de las del prestamista, la adición de estos parámetros influirá en el empleo óptimo de los factores de producción. Específicamente, los factores de producción perecederos suelen ser más líquidos, estar más disponibles y generar más flujo de efectivo en base unitaria que los factores duraderos, lo que sugeriría una mayor proporción de factores perecederos en la combinación óptima de factores de producción.

Con respecto al comportamiento relativo a la inversión, la combinación óptima de factores de producción perecederos y duraderos, así como el tipo óptimo del factor de producción duradero a adquirir, se ve influenciado por los parámetros de renta neta, flujo neto de efectivo, plusvalías, valor como garantía y liquidez de la forma que hemos visto anteriormente. El comportamiento desinversor, como se ha observado en otro estudio (Boehlje y Eidman) es una función de los mismos parámetros; el poseedor preferirá vender aquellos activos que tengan las características de alta liquidez, renta neta y flujo de efectivos bajos, bajas plusvalías y valor como garantía limitado.

Haciendo caso omiso de la limitación de supervivencia, la estructura financiera de la empresa puede describirse resolviendo las condiciones de primer orden para el patrimonio y la deuda que produzcan una expresión de la tasa de descuento y de la de endeudamiento como esta:

$$(8) \quad e - r' \left(\frac{D}{K} \right)^2 = r + r' \left(\frac{D}{K} \right)$$

El miembro izquierdo de esta ecuación es el coste marginal del capital propio, y la parte derecha es el coste marginal del capital adeudado, lo que genera el resultado financiero normal de que en la estructura financiera óptima los costes marginales de todas las fuentes de capital son iguales. Lowenberg-DeBoer indica que si el patrimonio no es fijo, las plusvalías y minusvalías no afectan a la estructura financiera o a la combinación óptima de deuda-patrimonio. Sin embargo, si el patrimonio es fijo, el empleo óptimo de la deuda debe encontrarse simultáneamente con los niveles de los factores de producción. El resultado en este caso es que las plusvalías o minusvalías afectan a la utilización de la deuda; el empleo de la deuda aumenta (decrece) con niveles más altos de plusvalías (minusvalías).

Dando una explicación más detallada del modelo, D puede ser un vector de deuda con diversas características de vencimiento y reembolso del principal. La composición óptima de la deuda es pues una función del coste de cada fuente de la deuda y su repercusión sobre la limitación de supervivencia a través de los requisitos del servicio de la deuda. Estos requisitos suelen ser inferiores para la deuda corriente en comparación con la deuda a largo plazo, debido a los tipos de interés inferiores y a las reducciones programadas del principal de la deuda (suponiendo una financiación normal de las existencias). Por consiguiente, con el incremento de la tensión financiera y los problemas de flujo de efectivo, la composición óptima de la deuda incluirá una mayor cantidad de deuda a largo plazo y una menor cantidad de deuda a corto plazo (corriente). La ecuación (5) también sugiere que, debido a las características relativas a la liquidez y al flujo de efectivo que observábamos antes, una combinación de factores de producción que contenga mayor proporción de factores precederos, mejorará la probabilidad de supervivencia. Los niveles de retirada de fondos claramente inferiores y la sustitución de la deuda por el patrimonio inversor y empresarial reducirán las necesidades de dinero efectivo para el servicio de la deuda y asimismo aumentarán las posibilidades de supervivencia.

En resumen, resulta importante la repercusión de in-

corporar plusvalías o minusvalías y cargas financieras (incluyendo coeficientes de garantía y de liquidez) en el análisis del empleo de factores de producción perecederos y duraderos y de la organización de las explotaciones agrarias. Puesto que los bienes raíces son el factor de producción duradero más importante empleado en la mayoría de las actividades agrarias, las repercusiones relativas al tamaño de la explotación también son significativas. En resumen, cuanto mayor sea la plusvalía de los factores de producción duraderos (por ejemplo, el aumento del precio de la tierra) o cuanto menores sean las cargas financieras, permaneciendo constantes el resto de los parámetros, mejor será el empleo óptimo de los factores de producción duraderos (superficie agrícola útil). El empleo de los factores perecederos se reduce si son mayores las plusvalías o la fracción de plusvalías sustituibles por las rentas reales. Las minusvalías y las cargas financieras superiores tienen el efecto contrario; tienden a incrementar el coste de los factores duraderos (tierra), reduciendo el ratio de costes de factores de producción y, por lo tanto, reduciendo el empleo de factores duraderos (tierra) en la solución óptima, a la vez que aumenta el empleo de factores de producción perecederos. Así, en un ambiente de minusvalías o cargas financieras relativas más altas, el responsable de la toma de la decisión tendería a economizar en los factores duraderos (tierra) para evitar esas pérdidas o costes.

Refiriéndonos específicamente a las plusvalías o las minusvalías, es importante separar los efectos del nivel de precios de los factores de producción duraderos comparados con el ritmo de cambio de los precios de los productos duraderos. Si el precio de los factores duraderos es superior, el coste anualizado de la propiedad de factores duraderos será mayor y existirá una tendencia hacia el empleo de menos factores duraderos. Sin embargo, el cambio de precio de los factores duraderos puede, bien compensarse o añadirse al coste de propiedad de factores de producción duraderos, dependiendo de si el precio sube o baja.

Los resultados analíticos sugieren que, al menos parte del incremento del empleo de factores de producción duraderos y el aumento de la magnitud de las explotaciones

en los Estados Unidos, durante los últimos años, puede ser el resultado de las plusvalías que han tenido lugar casi de manera continuada. Esto también indica que permaneciendo constante lo demás, si las plusvalías durante el período hubieran sido inferiores o si las no realizadas hubieran sido menos sustituibles por patrimonio, los agricultores habrían invertido en factores de producción más perecederos tales como mano de obra, abonos, pesticidas y semillas mejoradas. Los resultados también sugieren que las minusvalías darán como resultado una reducción de la magnitud de las explotaciones.

El análisis asimismo sugiere que la magnitud de las explotaciones y el empleo de factores de producción perecederos y duraderos pueden verse seriamente afectados por la política del gobierno. Por ejemplo, con frecuencia se dice que los precios de la tierra son el valor capitalizado de las futuras rentas que se esperan obtener de la propiedad de la tierra. Si estas rentas futuras están en alza, es probable que aparezcan plusvalías. Si un programa de sostenimiento de los precios aumenta la tasa a la que se supone se elevará la futura renta de la tierra, el análisis sugiere que existirá una tendencia al incremento del tamaño de las explotaciones y a una agricultura más extensiva. A la inversa, una disminución de los compromisos de sostenimiento de los precios por parte del gobierno que reduzca las expectativas de renta, dando como resultado una tasa inferior del cambio del precio de la tierra, tendería a reducir la magnitud óptima de las explotaciones y fomentaría una agricultura más intensiva. Las políticas fiscales y crediticias de los gobiernos que tienen un efecto diferencial sobre rentas, plusvalías y coeficientes de las cargas financieras para los factores de producción perecederos y duraderos, repercutirán de manera similar sobre la combinación óptima de factores de producción.

Bibliografía

- BARRY, Peter (ed.), *Risk Management in Agriculture* Ames: Iowa State University Press, de próxima aparición.
- BATHIA, Kul, «Capital Gains and Aggregate Consumption Function», *American Economic Review*, Vol. 62, No. 5 Diciembre 1972, pág. 866-879.
- BOEHLJE, Michael and Vernon Eidman, «Financial Stress in Agriculture: Implications for Producers», *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 65, N° 5, Diciembre 1983, pág. 937-944.
- CASTLE, Emory and Irving Hoch, «Farm Real Estate Price Components, 1920-1978», *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 64, N° 1, Febrero 1982, pág. 8-18.
- DAVENPORT, Charles, Michael Boehlje y David Martin, «The effect of tax policy on American Agriculture», USDA, Economic Research Service, Agricultural Economic Report 480, febrero 1982.
- LINS, David y Marin DUNCAN, «Inflation on Financial Performance and Structure of the Farm Sector», *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 62, N° 5, Diciembre 1980, pág. 1049-1053.
- LOWENBERG-DEBOER, J., «The Impact of Farmland Price Changes on Farm Size, Debt Use and Enterprise Choice», Ph. D. dissertation, Iowa State University, Ames, Iowa, de próxima aparición.
- PLAXICO, James y Darrel KLETKE, «The Value of Unrealized Farm Land Capital Gains», *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 61, N° 2, Mayo 1979, pág. 327-330.
- ROBISON, Lindon J., y Larry LEV, «Distinguishing Between Initial and Final Impact Variables to Predict Choices under Risk, or Why Woody Chip Went to the Air», *Michigan Agr. Exp. Sta. Journal Article*.
- VICKERS, Donald, *The Theory of the Firm: Production, Capital and Finance*, McGraw-Hill, New York, 1968.

RESUMEN

El moderno ámbito de decisión, en la gerencia de las explotaciones agrarias, incorpora algunas nuevas dimensiones de importancia, como son la política gubernamental en forma de créditos subvencionados, las ayudas o limitaciones a los precios de los productos agrarios o el tratamiento impositivo de las inversiones en producción agraria. Ello hace necesario revisar la teoría de la explotación aplicada hasta ahora, para la empresa agraria y este es el objeto del presente análisis.

Después de desarrollar un modelo explícito de una teoría integrada de tal empresa, analiza las repercusiones de esta teoría sobre el uso óptimo de los factores de producción, la relación óptima entre los productos y la producción total, el comportamiento óptimo de la inversión y desinversión, la estrategia óptima de financiación y la magnitud óptima de las explotaciones.

En resumen, resulta importante la repercusión de incorporar plusvalías o minusvalías, así como cargas financieras (incluidos coeficientes de garantía y de liquidez) en el análisis del empleo de factores de producción perecederos y duraderos y de

la organización de las explotaciones agrarias. El análisis sugiere, además, que la magnitud de las explotaciones y el empleo de factores de producción perecederos y duraderos se pueden ver seriamente afectados por la política del gobierno, cuyos impuestos y política de precios tienen un efecto diferencial sobre la combinación óptima de los factores de producción.

RÉSUMÉ

Le moderne cadre de décisions dans la gérance des exploitations agraires, introduit quelques dimensions nouvelles d'importance; c'est le cas de la politique gouvernementale sous forme de crédits subventionnés, les aides ou limitations aux prix des produits agraires, ou le traitement fiscal des investissements en production agricole. Ceci oblige à réviser la théorie de l'exploitation appliquée jusqu'à maintenant pour l'entreprise agricole, ce qui d'ailleurs est objet de la présente analyse.

Après avoir développé un modèle explicite d'une théorie intégrée de telle entreprise, elle analyse les répercussions de cette théorie sur l'emploi optimal des facteurs de production, sur la relation optimale entre les produits et la production totale, sur le comportement optimal de l'investissement et du désinvestissement, sur la stratégie optimale de financement et la grandeur optimale des exploitations.

En résumé, la répercussion d'inclure des plus-values et des moins-values, aussi bien que des charges financières (inclus les coefficients de garantie et de liquidité), dans l'analyse de l'emploi des facteurs de production et dans celle de l'organisation des exploitations agraires, est de grande importance. L'analyse suggère aussi, que la grandeur des exploitations et l'emploi de facteurs de production périssables et durables, peuvent se voir sérieusement affectés par la politique du gouvernement, dont les impôts et la politique des prix ont un effet différentiel sur la combinaison optimale des facteurs de production.

SUMMARY

Current decisionmaking in farm management incorporates certain new and important dimensions, such as governmental policy in regard to subsidized loans, assistance, or price limitations for farm products, as well as the taxing of investments in farm production. This makes it necessary to review the theory of farming as applied up till now in regard to agrobusiness, which is the purpose of this study.

After developing an explicit model of an integral theory concerning such a business, it analyzes the repercussions of this theory on the optimum use of production factors, the optimum relationship between products and total output, the optimum behavior of investment and divestiture, the optimum strategy for financing, and the optimum size of farms.

In summary, the repercussions of incorporating gains or losses are important, as well as financial charges (including guarantee and liquidity coefficients) in analyzing the use of perishable and durable production factors, as well as the organization of farms. Moreover, the analysis suggests that the size of the farms and the use of perishable and durable production factors may be seriously affected by governmental policy, whose taxes and pricing policy has a differential effect on the optimum combination of production factors.