dECON
Departamento de Economía
Facultad de Ciencias Sociales
Universidad de la República

MAESTRÍA EN ECONOMÍA INTERNACIONAL

Tesis

La integración vertical en los complejos agroindustriales

Mario A. Pilatti

1993

INDICE

Capitulo I: Introducción

1. Los motivos

Este trabajo pretende ser una reflexión teórica sobre ciertos aspectos del funcionamiento de los complejos agroindustriales.

La agroindustria ha tenido, tiene, y, hasta donde se puede vislumbrar, tendrá, un rol central en las economias del subcontinente latinoamericano. En efecto, la elaboración y comercialización de productos basada en una sólida posición en términos de ventajas comparativas de ciertas producciones agropecuarias aparecen como las chances más promisorias, para estos paises, de superar el rol de meros proveedores de insumos, alcanzando niveles de competitividad que hagan posible una inserción dinamizadora en la economia mundial.

De alli que en la región se verifique la producción de un importante volumen de trabajo, tanto de indole académica como de divulgación, referido bien a agroindustrias particulares o bien a la agroindustria en general. Un examen rápido a esta literatura deja, no obstante, una sensación contradictoria: es muy dificil hallar trabajos que superen lo meramente descriptivo. El profundo conocimiento de las problemáticas sectoriales que muchos de estos documentos evidencian adolece, en general, de la falta de principios rectores, obtenidos a un nivel de análisis más abstracto, que permita organizar la información de manera más provechosa y alcanzar resultados que superen el carácter de generalizaciones a partir del conocimiento de sectores especificos. Esta impresión se acentúa si se contrasta dicha literatura con los avances de la teoria económica en las últimas décadas en áreas como la organización industrial.

Este diagnóstico general da cuenta de una motivación inicial para el planteo de este trabajo, que puede considerarse como un intento de reflexionar, en términos de la teoria económica convencional, acerca de la problemática de los

2. La selección del tema

Con este estado de cosas en mente se comenzó por plantear un complejo agroindustrial sencillo, compuesto por tres etapas:

i. Agricultura

ii. Comercialización (o bien manufactura)

iii. Mercado final

Como características generales que orientaran la indagación se pensó en un sector agrícola de carácter competitivo, es decir, compuesto por muchos productores agrícolas, cada uno poseyendo una fracción relativamente pequeña del total de tierra apta para la producción del cultivo en cuestión y con una participación pequeña en la oferta total del mismo.

Este producto agrícola es un insumo para el sector comercializador que, luego de cierta elaboración (que puede ir desde el packing a procesos de transformación más complicados) lo coloca en el mercado final.

El sector comercializador se concibió como un sector menos atomístico que el agrícola, donde la presencia de pocas firmas hace que se perciba la pendiente positiva de la oferta agrícola. Esto significa que el sector intermediario posee cierto poder monopsónico respecto al sector agrícola.

Respecto del mercado final no se plantearon hipótesis restrictivas, siendo suficiente con que la demanda del producto del sector comercializador tenga una pendiente no positiva.

La idea original respecto del mercado final fue que se tratara de un mercado externo, es decir que el sector comercializador fuera fundamentalmente exportador. Hasta donde ha llegado el análisis el hecho de que se trate de un mercado extranjero o doméstico no introduce diferencias, aunque estas pueden jugar un rol importante a la hora de evaluar efectos sobre el bienestar, por ejemplo, al evaluarse de manera diferente una reducción del precio del producto agroindustrial según se consuma en la economía en la que se asientan las dos primeras etapas del complejo o en el exterior.

Con estas ideas generales respecto de la naturaleza básica de un complejo agroindustrial se inició la búsqueda de una estructura formal a través de la cual analizar las relaciones entre las distintas etapas que lo conforman. Es claro que el supuesto de poder monopsónico del sector comercializador jugó un rol central desde el planteo inicial, dando particular relieve a la relación entre este sector y la agricultura. Así la búsqueda comenzó por el análisis de mercados en los que existiera poder monopsónico.

La combinación de poder monopsónico en la etapa comercializadora y un sector agrícola que produce en base a un factor limitado y no reproducible como es la tierra trajo naturalmente la cuestión de la integración vertical: para obtener una cantidad mayor de insumo agrícola el sector comercializador debe conceder mayores rentas a los propietarios de las tierras.

Esta determinación redunda en una restricción monopsónica a las compras del insumo agrícola: las tierras no pueden desplegar toda su potencialidad a causa de un problema de distribución al interior del complejo.

Sin embargo los únicos agentes que pueden evaluar y hacer efectiva dicha potencialidad son las empresas del sector comercializador gracias a su posición privilegiada que les permite conocer la oferta agrícola y tener acceso al mercado final. La génesis de esta posición de privilegio puede encontrarse en la existencia de economías de escala o bien en algún tipo de barreras a la entrada, lo cierto es que mientras la situación de poder monopsónico se mantenga serán las empresas comercializadoras las únicas que podrían efectivizar la mayor potencialidad productiva de las tierras dedicadas al cultivo de su insumo.

De aquí que la integración vertical surja naturalmente como un proceso de apropiación de rentas, tal como lo indica el análisis extremo del beneficio verticalmente integrado del complejo.

Dada esta situación la inclusión de la opción de la integración vertical hacia la agricultura para la(s) firma(s) comercializadora(s) surge no ya como un refinamiento en la descripción del complejo agroindustrial sino como una verdadera necesidad.

Adicionalmente la observación de lo difundido de las situaciones de integración vertical hacia atrás en los complejos del tipo planteado brinda cierto soporte empírico a esta reflexión.

Aceptada la necesidad de incluir en el análisis la opción de la integración vertical para el sector comercializador surgen varias preguntas interesantes, como por ejemplo: ¿Qué factores determinan el nivel de integración vertical en un cierto complejo agroindustrial?, ¿ Pueden las diferencias en estos factores, plasmadas en distintos niveles de integración vertical, afectar la posición competitiva de economías competidoras en mercados externos? Lamentablemente no podremos dar una respuesta cabal a estos interrogantes aunque se espera despejar el camino para avances posteriores en este sentido.

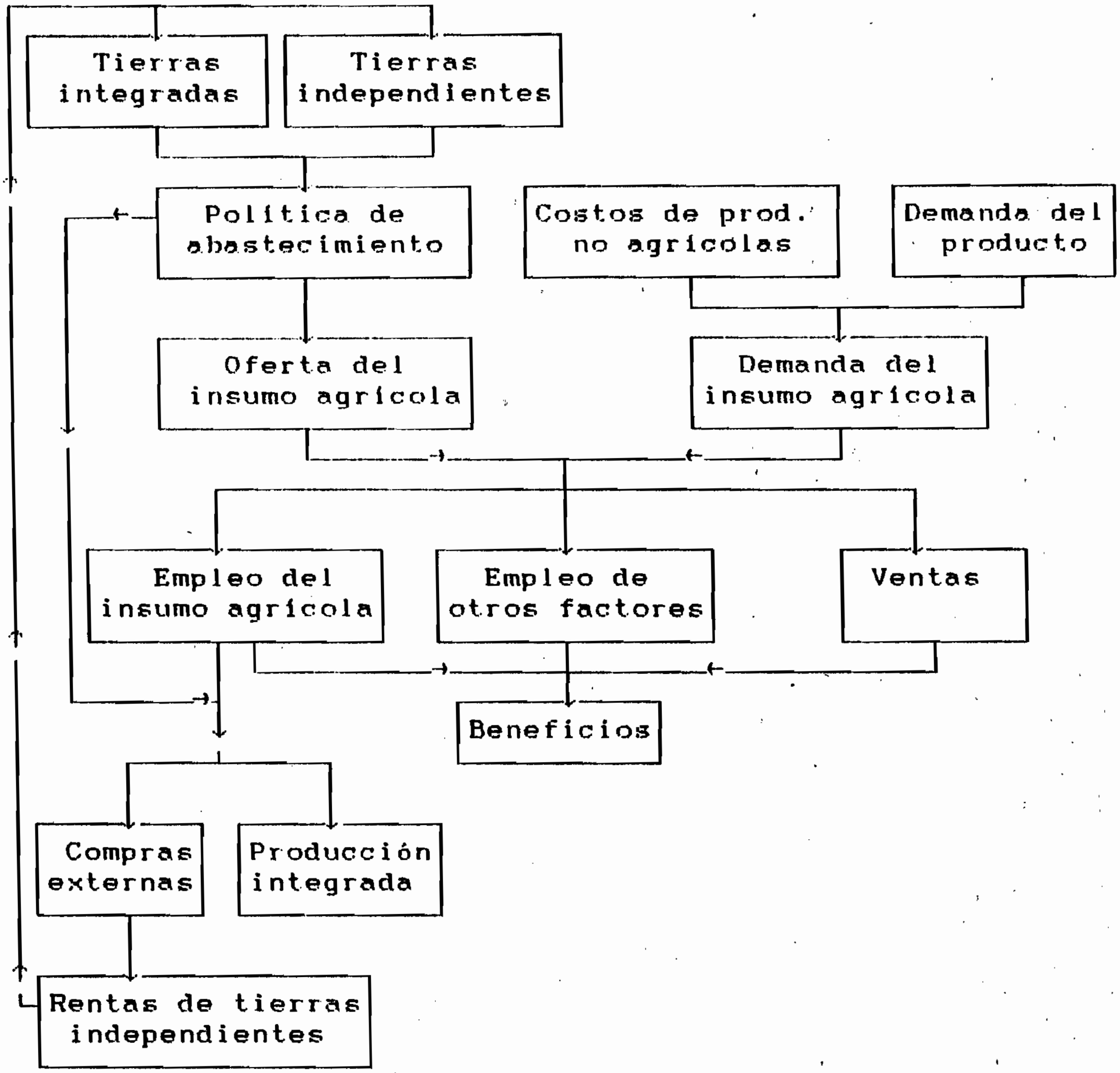
3. Una visión panorámica del problema

A continuación se hace una presentación esquemática del tipo de problema al que nos enfrentaremos en el cuerpo del trabajo. El diagrama No. 1 recoge el planteo básico desde el punto de vista de un sector comercializador monopsonista. La óptica, que mantendremos a lo largo de todo el trabajo, es de equilibrio parcial.

Suponemos que todas las tierras aptas para la producción del insumo agrícola se encuentran dedicadas a la producción del mismo. El diagrama empieza con una cierta división de estas tierras según se encuentren integradas por el comercializador (es decir que sean de su propiedad) o estén en manos de productores agrícolas independientes. Ante estas dos posibles fuentes de abastecimiento del insumo el comercializador deberá fijarse una cierta **política de abastecimiento** con el objetivo de minimizar su gasto en el insumo para cada nivel de empleo total del mismo. Esta política de abastecimiento es la que determinará la **oferta del insumo agrícola al comercializador monopsonista**, es decir las condiciones en que podrá disponer de su insumo dada una política de abastecimiento óptima.

Por otra parte el comportamiento de los costos no agrícolas del comercializador (el total de sus costos excluido el gasto en el insumo) y la demanda del producto proveniente del mercado

Diagrama No. 1: Poder monopsónico e integración vertical



final, determinan la **demanda del insumo del sector comercializador** como una demanda derivada, en el sentido habitual de este término.

Con el encuentro de estas condiciones de oferta y demanda quedan determinados **el nivel de empleo del insumo agrícola, el nivel de empleo de otros factores y el volumen de ventas del sector comercializador**, los que, a su turno, determinan el nivel

de los beneficios monopsónicos.

Así se cierra una primera parte del circuito donde la estructura de la propiedad de las tierras influirá, junto a otros factores, sobre el nivel de beneficios del comercializador monopsonista.

Incluir en el problema la opción del comercializador de cambiar su nivel de integración vertical hacia la agricultura dota al diagrama de una retroalimentación.

La toma de una decisión racional por parte del comercializador respecto a su nivel de integración vertical requiere que se compare el impacto sobre los beneficios de un avance en el proceso de integración (es decir que se debe simular el circuito descripto previamente para una composición distinta de la propiedad de las tierras) con los costos del mismo, que no son otra cosa que los costos de adquisición de nuevas tierras. Sin embargo estos costos de adquisición no son independientes de las decisiones previas del monopsonista.

En efecto, determinado el nivel de empleo total del insumo agrícola y con la concurrencia de la política de abastecimiento previamente definida, se obtiene una composición del empleo total del insumo según sus fuentes de abastecimiento: **compras externas** (a productores independientes) y **producción integrada.** El nivel de las compras externas, dadas las condiciones de la oferta independiente del insumo, determina el **nivel de rentas de las tierras independientes**, que de alguna manera están en relación con el precio de dichas tierras.

De manera que el problema del monopsonista puede pensarse en dos etapas:

i. La maximización de beneficios del monopsonista dado un cierto nivel de integración vertical previamente definido, y

ii. La maximización de beneficios considerando que el monopsonista puede elegir su nivel óptimo de integración vertical, elección en la cual intervendrán los resultados de sus decisiones respecto del primer problema.

En el primer caso el monopsonista maximiza beneficios **sujeto a cierta estructura de la propiedad de la tierra.** En el segundo puede elegir su nivel de integración y, por tanto, maximizar beneficios **libre de la restricción que implica una cierta estructura de la propiedad de las tierras.**

4. Antecedentes - Estructura del trabajo

Planteado el problema global veamos con que elementos puede contribuir la teoría microeconómica, o bien la más reciente teoría de la organización industrial, para realizar un análisis formal de la problemática descripta.

Por una parte se encuentra la literatura microeconómica y su análisis de situaciones en las que existe poder monopsónico. En general el tratamiento de este tema es muy rápido, se aprovecha la simetría de resultados con las situaciones de poder monopólico para abreviar y, dado que en general la exposición apunta a plantear el caso del monopolio bilateral, los ejemplos son tomados del mercado de trabajo (ver, por ejemplo, Henderson y Quant (1958), Cap. 6; Ferguson y Gould (1980), Cap. 14).

La riqueza del caso que queremos plantear reside en la existencia de poder monopsónico ejercido sobre un sector que produce en base a un factor limitado y no reproducible, que por tanto genera rentas y la posibilidad de apropiarselas para el intermediario monopsonista. Es claro que este tipo de casos pasa desapercibido desde la óptica comentada en el párrafo anterior. La posibilidad de apropiarse de rentas generadas por los factores de producción propios es un tema específico de situaciones monopsónicas, sin paralelos en casos de poder monopólico. Por otra parte cuando el poder monopsónico es ejercido sobre el factor trabajo es imposible pensar en el fenómeno de la integración vertical (al menos desde la abolición de la esclavitud)[1].

A pesar del poco espacio que la temática del "poder del comprador" ha ocupado en la literatura, su indudable relevancia en múltiples situaciones concretas ha generado trabajos empíricos que apuntan hacia esta (ver Lustgarten (1975); Just y Chern (1980)).

Por otra parte está la más reciente literatura referida a organización industrial. Aquí las relaciones verticales entre

---

[1] Una lectura recomendable en esta vertiente por su capacidad de sugerir ideas es el clásico libro de Robinson (1946).

etapas de una cadena productiva tienen un rol explícito de mayor importancia. Desafortunadamente este tipo de problemas está casi absolutamente dominado por el paradigma manufactura - ventas minoristas - consumidores, con el primer eslabón ejerciendo cierto poder monopólico (ver, por ejemplo Scherer y Roos (1990), Caps. 14 y 15; Tirol (1989), Cap. 4). El tema de la integración vertical, planteado en este contexto, pasó por visualizar la distorción en las proporciones en que se usan los factores en las etapas productivas que siguen a la etapa que detenta poder monopólico y la discusión de los efectos sobre el bienestar de la integración del monopolista hacia adelante (ver el capitulo 14 de Scherer y Roos (1990)).

Toda una vertiente en la explicación del fenómeno de la integración vertical es la constituida por la economía de los costos de transacción (Transaction Cost Economics). Aquí el peso de la explicación recae sobre el proceso mismo de intercambio, en el marco de una estructura de relaciones verticales. La existencia de activos específicos para determinadas relaciones de intercambio, junto a la imposibilidad de redactar, vigilar y hacer cumplir obligaciones contractuales en un ambiente de condiciones cambiantes, genera posibilidades para conductas oportunistas. En este contexto manejar una relación de intercambio genera costos que deben ser comparados con los costos del intercambio interno (es decir, la integración vertical). Así la integración vertical se concibe como un método alternativo para efectuar el intercambio. Una visión introductoria a este tipo de enfoque, con aplicación al problema de la integración vertical puede consultarse en Williamson, O. (1989), que incluye además una abundante bibliografía sobre el tema.

De hecho en la actualidad los dos determinantes generales de mayor importancia que se utilizan para explicar los procesos de integración vertical son las "economías transaccionales" y las imperfecciones en los mercados. Es claro que el tipo de planteo que desarrollamos en las dos secciones previas se incluye en la segunda categoría, que engloba todo el análisis neoclásico de la integración vertical. Dentro de este marco de análisis nos mantendremos en este trabajo, ignorando los aportes provenientes de la economía de los costos de transacción. Es decir que, dado que detectamos un incentivo básico a la integración vertical proveniente de la imperfección en los mercados (la presencia de poder monopsónico), trataremos de analizarlo en este marco teórico, no porque desestimemos los aportes de la economía de los costos de transacción, sino por una simple cuestión de orden.

A juzgar por una reciente revisión de la literatura ver Perry (1989)) los antecedentes del tema que planteamos son escasos y se limitan a un par de artículos que son citados en el capítulo II.

En particular, todo nuestro trabajo se basa en el artículo de Perry (1978) procurando desmenuzar y extender el modelo de monopsonio parcialmente integrado hacia atrás allí expuesto.

Perry desarrolla el caso de un monopsonista absoluto que ejerce su poder sobre un sector competitivo proveedor de un insumo cuya producción está ligada a un factor limitado y completamente especializado. Después de analizar el equilibrio del monopsonista parcialmente integrado (el circuito que culmina en la determinación de los beneficios del monopsonista en el diagrama No. 1), discute el incentivo del monopsonista a profundizar su nivel de integración vertical hacia atrás. Este modelo es expuesto en detalle y evaluado en el capítulo II.

Este planteo está sujeto a dos cuestionamientos básicos paralelos a los que habitualmente se realizan al análisis del poder de monopolio.

En el caso del poder de monopolio y tratando de acercarnos a situaciones reales vale la pena ampliar el análisis del monopolio absoluto para incorporar: i. la competencia indirecta que ejercen los vendedores de productos con algún grado de sustituibilidad, y ii. la posibilidad de que no haya solo una firma en el mercado sino algunas pocas.

En el caso del monopsonio agroindustrial las extensiones que parece relevante incorporar son: i. la competencia indirecta que el monopsonista puede enfrentar por el uso de la tierra, es decir, levantar el supuesto de que las tierras sean completamente especializadas para la producción de su insumo, abriendo la posibilidad de que los productores independientes se "vayan" hacia otras producciones agrícolas, y ii. la posibilidad de que no haya uno sino "pocos" compradores del insumo agrícola.

Ambas extensiones del modelo básico son tratadas en este trabajo. En el capitulo III se introduce la posibilidad de que existan usos alternativos para la tierra y por tanto cierta competencia indirecta por el uso de la misma. En tanto que en el capitulo IV se analiza el caso de un sector comercializador compuesto por dos firmas que interactuan entre sí "a la Cournot". En ambos casos se concluye la exposición con la discusión del incentivo de la(s) firma(s) detentadora(s) de poder monopsónico a la integración. En el último capitulo se efectúa una evaluación global de los resultados obtenidos y se sugieren lineas de investigación que se evaluan promisorias a la luz de los mismos.

Capitulo II: Poder monopsónico e integración vertical

1. Introducción

En este capitulo se analizan las relaciones entre las partes de un complejo agroindustrial conformado por una etapa agricola competitiva y la siguiente etapa, que llamamos "sector comercializador", compuesto por una única firma que goza de un absoluto poder de monopsonio sobre el sector agricola que lo provee de cierto insumo esencial.

Al modelar esta interrelación se pone especial cuidado en mantener la variable integración vertical como una variable de decisión de la firma monopsonista. Es decir, la firma comercializadora sabe que puede utilizar la opción de adquirir tierras y producir ella misma su insumo, de manera que realiza una evaluación racional de esta alternativa en cada situación. Esto nos permite concluir el capitulo con la discusión del nivel de integración vertical de equilibrio, en el sentido de que este nivel de integración configure una situación estable para el complejo, dadas las premisas acerca de la conducta de los agentes involucrados.

En la sección 2 se establecen las hipótesis respecto al sector agricola del complejo, derivándose algunas propiedades que juegan un papel importante en lo que sigue. En la sección 3 se examina brevemente lo que llamamos el "análisis tradicional del monopsonio" que se caracteriza por ignorar la variable integración vertical en su exposición. Finalmente en la sección 4 se desarrolla en detalle el modelo de Perry (1978) de monopsonio e integración vertical, culminando con una discusión acerca del incentivo de la firma monopsonista a la adquisición de tierras para la producción integrada de su insumo agricola.

2. El sector agricola

En esta sección se exponen las hipótesis acerca del sector agricola productor del insumo demandado por el sector comercializador, en base a estas se establecen ciertas propiedades de la función de costos agrícolas que tendrán un rol central en el resto del trabajo. Fundamentalmente se sigue la exposición desarrollada en la primera sección del artículo de Perry (1978), deteniendomos un poco más que allí en el comportamiento del sector.

El sector agrícola es competitivo y produce en condiciones de rendimientos constantes a escala, aunque su precio de oferta es creciente a causa de la disponibilidad limitada del factor tierra. La cantidad de tierra apta para esta producción está dada, dicha tierra es homogénea y completamente especializada para la producción del insumo en cuestión debido a condiciones medioambientales.

Los supuestos establecidos en el párrafo anterior tienen diversas implicaciones que utilizaremos en el cuerpo del trabajo. En particular la hipótesis de rendimientos constantes a escala, si bien entraña aceptar una limitación, se manifiesta como muy fructífera a la hora de generar resultados. A continuación se analizan las implicancias de estas hipótesis en la conducta del sector agrícola.

Sea $g(V,T) = x$ la función de producción agrícola, donde V es un factor variable genérico, T es la cantidad de tierra apta para esta producción y x el producto agrícola. Esta función presenta rendimientos constantes a escala (es decir, que es homogénea de grado uno), lo que implica que la productividad por unidad de tierra es función de la relación entre factor variable y tierra, esto es

$$(2.1) \qquad g(V/T,1) = x/T$$

por otra parte $g_1(V,T)$ es homogénea de grado cero, de donde se sigue que la productividad marginal del factor variable será también función de la relación factor variable - tierra (los subíndices indican derivadas)

$$(2.2) \qquad g_1(V/T,1) = g_1(V,T)$$

Como las firmas agrícolas son tomadoras de precios tanto en los mercados de sus factores variables como en el mercado del producto agricola, la unica decisión que deben tomar es la cantidad a utilizar del factor variable. Sean w_v el precio unitario de factor variable y w el precio del producto agricola. Entonces el problema de la firma agricola que posee la cantidad de tierra T es

$$\max_{V} \pi = \max_{V} \left(w.g(V,T) - w_v.V \right)$$

la condición de primer orden de este problema es

$$(2.3) \qquad g_1(V,T) = w_v/w$$

que implica que dada la relación de precios del factor variable y del producto agricola la politica óptima de la firma agricola determina un cierto nivel de utilización de factor variable por unidad de tierra, como queda claro al considerar (2.2). Esta, a su turno, determina una cierta productividad por unidad de tierra, tal como lo establece (2.1).

Dado que la tierra es homogénea y que todas las firmas agricolas enfrentan los mismos precios, las relaciones V/T y x/T serán las mismas para cada firma agricola, independientemente de la cantidad de tierra que posea cada una. Es decir que a nivel agregado se reproducen los resultados obtenidos para una firma considerada individualmente, de manera que si T es la cantidad total de tierra disponible para el cultivo del insumo agricola (2.1), (2.2) y (2.3) se cumplirán para el sector agricola en su conjunto.

La función de producción, al estar fija la cantidad de tierra, establece una relación entre V y x, si despejamos V de esta relación obtenemos

$$V = v(x,T)$$

que no es otra cosa que la demanda condicional del factor variable. Como w_v está dado los costos variables agricolas (es decir, sin incluir rentas) son

$$C(x,T) = w_v.V = w_v.v(x,T)$$

Ahora bien, el hecho de que V/T y x/T guarden una relación funcional en el óptimo del sector agrícola implica que si x y T crecen los dos en una cierta proporción, también deberá crecer V en la misma proporción y como w, está dado también crecerán los costos variables en la misma proporción. Esto no es otra cosa que decir que la función de costos variables agrícolas C(x,T) es homogénea de grado 1, es decir que se verifica

$$C(\mu.x,\mu.T) = \mu.C(x,T)$$

donde μ es una constante positiva.

Ahora vamos a considerar los costos variables de un subconjunto cualquiera de productores agrícolas. En primer término midamos la cantidad de tierra de manera tal que su disponibilidad total sea igual a la unidad, entonces C(x,1) es la función de costos variables agregada del sector agrícola. Consideremos a continuación s $(0 \leq s \leq 1)$ una fracción cualquiera de la cantidad total de tierra disponible. Los costos variables del subconjunto de productores agrícolas que poseen la cantidad de tierra s serán entonces C(x,s). Dada la homogeneidad de grado 1 de esta función es posible establecer la relación que guarda con la función de costos variables agregada del sector, en efecto

$$C(x/s,1) = (1/s).C(x,s)$$

y entonces

$$C(x,s) = s.C(x/s,1) \tag{2.4}$$

es decir que, dado que la producción se lleva a cabo en condiciones de rendimientos constantes a escala y que el precio de los factores variables está dado, producir la cantidad x con una fracción s de la cantidad total de tierra tiene un costo variable igual al porcentaje s del costo variable de producir la cantidad x/s (x/s > x) con el total de la tierra disponible.

Esta relación entre costos variables agrícolas agregados (es decir considerando la totalidad de la tierra disponible para la producción del insumo agrícola) y costos variables considerando solo una fracción de la dotación del factor limitado nos permite establecer una relación entre la oferta agrícola agregada y la oferta de un subconjunto de productores agrícolas. Esto es así dado que en las condiciones postuladas la oferta agrícola no es otra cosa que la función de costos variables marginales. En efecto, consideremos el problema de la firma que posee la cantidad de tierra s. En base a la función de costos variables podemos escribirlo como

$$\max_{x} \pi = \max_{x} \{ w.x - C(x,s) \}$$

la condición de primer orden es

$$C_1(x,s) = w$$

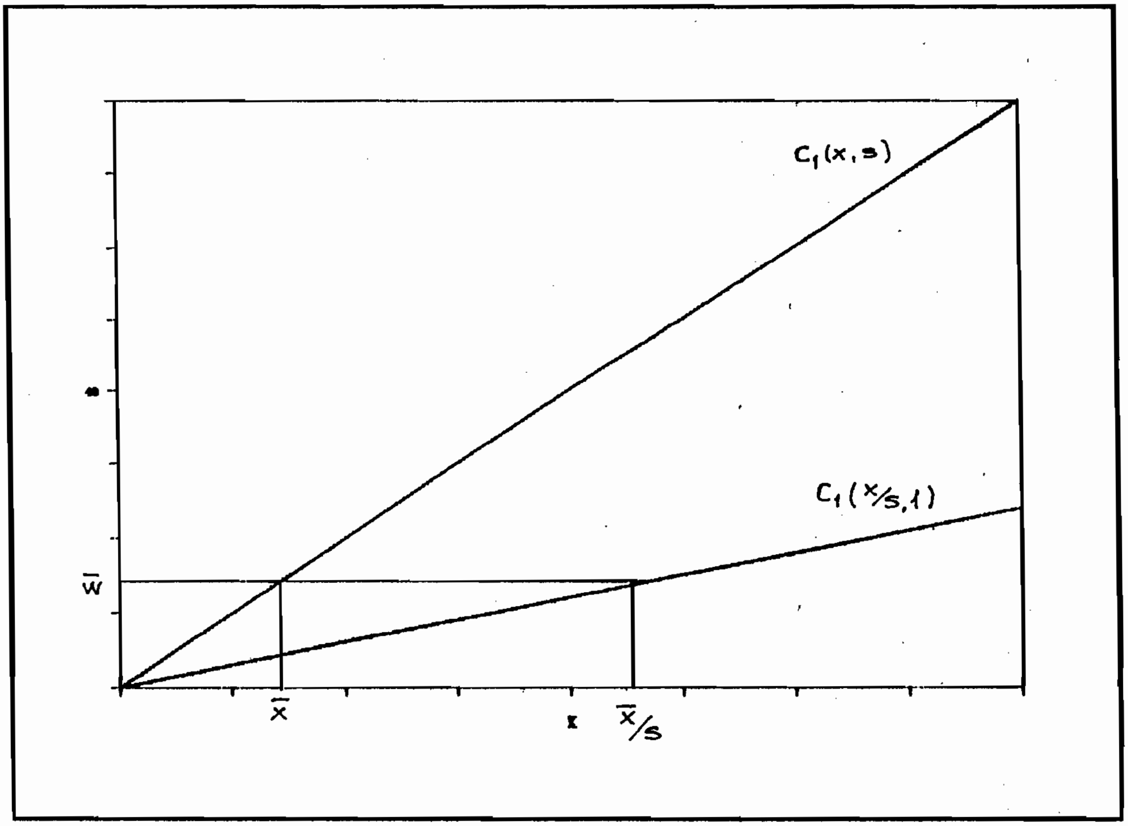
de manera que su función de oferta es, efectivamente su función de costos variables marginales. De igual modo la oferta agrícola agregada será $C_1(x,1)$. La relación entre ambas funciones se obtiene derivando la igualdad (2.4)

$$C_1(x,s) = C_1(x/s,1)$$

que indica que la oferta de las firmas agrícolas que poseen un porcentaje s de la tierra es igual a la oferta del sector agrícola desplazada horizontalmente según el factor 1/s, tal como se muestra en el gráfico No. 1.

El hecho de poder descomponer la oferta del sector agrícola en distintas ofertas parciales que involucren distintos porcentajes del factor limitado es de central importancia ya que nos va a permitir discutir la integración vertical de carácter parcial. A estos efectos s puede considerarse un cierto porcentaje de la disponibilidad de tierra adquirida por el sector comercializador. De esta forma $C_1(x,s)$ es el costo marginal de la producción interna del insumo agrícola para la firma comercializadora integrada, para $s > 0$. Por otra parte $C_1(x, 1-s)$, es la oferta agrícola externa a la firma, para $1-s > 0$.

Gráfico No. 1: Oferta agrícola agregada y oferta de un subconjunto de firmas agrícolas.



En estas condiciones surge un indicador obvio del grado de integración vertical hacia atrás que es s, de manera que

$s = 0$	==>	desintegración total
$0 < s < 1$	==>	integración parcial
$s = 1$	==>	completa integración

El análisis que sigue se basa en las propiedades de $C(x,s)$ que es homogénea de grado uno y se la supone tres veces diferenciable y verificando:

(2.5) $\qquad C_1(x,s) > 0$

(2.6) $\qquad C_{11}(x,s) > 0 \qquad$ para $x > 0$

que indica que el costo marginal de la producción agricola (es decir, la oferta agricola) es positivo y creciente, para una dada dotación de tierra.

Además:

$$(2.7) \qquad C_2(x,s) < 0$$

$$(2.8) \qquad C_{22}(x,s) > 0 \qquad \text{para } x > 0$$

que indica que el costo de producción de una cierta cantidad de insumo agricola disminuye cuando aumenta la dotación de tierra y esta disminución ocurre a una tasa creciente.

Finalmente:

$$(2.9) \qquad C_{12}(x,s) = C_{21}(x,s) < 0 \qquad \text{para } x > 0$$

indica que el costo marginal de producción disminuye cuando aumenta la cantidad de tierra (cosa que se sigue de las propiedades anteriores y del hecho de que $C_1(x,s)$ es homogénea de grado cero).

3. El análisis tradicional del monopsonio

Lo que aqui llamamos el análisis tradicional del monopsonio hace referencia a la exposición que habitualmente aparece en los libros de texto de microeconomia bajo el titulo monopsonio (por ejemplo en Henderson y Quandt (1958), Cap. 6; Ferguson y Gould (1980), Cap. 14). Habitualmente los ejemplos proceden del mercado laboral ("una gran empresa en un pequeño pueblo...") y consecuentemente ignoran la variable integración vertical.

Este tipo de análisis transferido sin más al caso que nos ocupa significa presuponer una cierta estructura de la propiedad dentro del complejo agroindustrial: la firma comercializadora no posee tierras y la producción del insumo agricola es llevada a cabo por productores agricolas independientes. De manera que en términos de la notación introducida en la sección previa tendremos $s = 0$.

Si bien el fenómeno denominado "apropiación de rentas" por parte de una firma que detenta poder monopsónico es conocido desde hace mucho tiempo (ver, por ejemplo Robinson, J. (1946), Cap. XI, sección 3), el análisis del monopsonio verticalmente integrado hacia atrás hace su aparición en fechas mucho más recientes. Antes de pasar a analizar el caso que contempla explícitamente la opción del monopsonista a integrarse plantearemos brevemente el análisis tradicional.

Consideremos que el sector agrícola vende su producto a la siguiente etapa del complejo agroindustrial que llamamos sector comercializador. Este sector está compuesto por una única firma que detenta una posición monopsónica respecto al sector agrícola. Suponemos que esta firma comercializadora no discrimina precios y que elabora su producto de manera que se verifica una relación técnica fija entre cantidad del insumo agrícola procesado y producto del sector. Por simplicidad asumiremos que esta relación es de uno a uno.

Los ingresos totales del sector comercializador son

$$IT(x) = x.p(x)$$

donde $p(x)$ es la demanda que enfrenta la firma monopsonista y verifica $p_{1}(x) \leq 0$.

La producción requiere, además de los costos de abastecerse del insumo agrícola, incurrir en otros costos que llamarémos costos no agrícolas y que denotamos $C''(x)$.

El ingreso neto del sector para un cierto nivel de procesamiento del insumo agrícola viene dado por

$$IN(x) = IT(x) - C''(x)$$

por tanto el Ingreso Marginal Neto es

$$IMN(x) = IN_{1}(x) = IMg(x) - C''_{1}(x)$$

(donde $IMg(x) = IT_{1}(x)$) y su derivada es

$$IMN_{1}(x) = IMg_{1}(x) - C''_{11}(x)$$

en general asumiremos que

$$(2.10) \qquad IMN_1(x) \leq 0$$

aceptando que el Ingreso Marginal es no creciente, el cumplimiento de (2.10) requiere que los costos marginales no agricolas no sean "muy" decrecientes, de manera que siempre se verifique $IMg_1(x) < C''_{11}(x)$[1].

En estas condiciones vamos a analizar el equilibrio en el mercado del insumo agricola. El problema de la firma monopsonista puede ser escrito como

$$\max_x \pi = \max_x \{ IN(x) - x.C_1(x,1) \}$$

ya que $C_1(x,1) = w$ es la oferta agricola en condiciones de completa desintegración vertical. La condición de primer orden de este problema es

$$(2.11) \qquad IMN(x) = C_1(x,1) + x.C_{11}(x,1)$$

es decir que el IMN debe igualar al costo marginal del insumo para el monopsonista. La condición de segundo orden para un máximo es

$$(2.12) \qquad IMN_1(x) - 2.C_{11}(x,1) - x.C_{111}(x,1) < 0$$

condición que se cumplirá siempre que la oferta agricola no sea "demasiado cóncava". En adelante supondremos que esta condición se verifica, de manera que (2.11) caracteriza a un máximo.

El ingreso marginal neto del insumo agricola es a veces llamado "la demanda" del mismo, cosa que solo es correcta si la firma enfrenta una oferta infinitamente elástica (en cuyo caso su precio es igual a su costo marginal). En el caso que analizamos, la presencia de poder monopsónico implica que la función relevante es la de costo marginal del insumo, tal como lo expresa la condición de primer orden (2.11).

---

[1] Notesé que no se excluye de ninguna manera la posibilidad de que el sector comercializador trabaje en condiciones de costos medios no agropecuarios decrecientes. Para que esto ocurra es suficiente con que $C''_{11}(x) = 0$ y que exista algún monto de costos fijos.

La función de costo marginal del insumo para el monopsonista irá por encima de la correspondiente oferta dado que $x.C_{11}(x,1) > 0$, es decir, a causa del aumento del costo total del factor debido al aumento del costo de las unidades inframarginales.

Si la firma monopsonista enfrenta una demanda de su producto con pendiente negativa estamos ante un caso en que el sector comercializador goza, además del poder de monopsonio, de cierto poder monopólico en el mercado del producto. Esta situación lleva a una solución del problema de la empresa que se ha caracterizado como de "doble marginalización": i) se restringe la cantidad de producto final llevada al mercado dado su efecto depresivo sobre el precio del conjunto de las unidades vendidas (es decir que la función relevante en el mercado del producto es el ingreso marginal) y, ii) se restringe la cantidad de insumo agricola comprada dado el efecto ascendente que sobre los precios del total del insumo adquirido produce la adquisición de una unidad adicional (es decir que la función relevante en el mercado del insumo es la de costo marginal). El monopsonista - monopolista resuelve simultaneamente la cuantia de estas dos restricciones al maximizar beneficios, de alli el papel de las funciones marginales en la condición de primer orden.

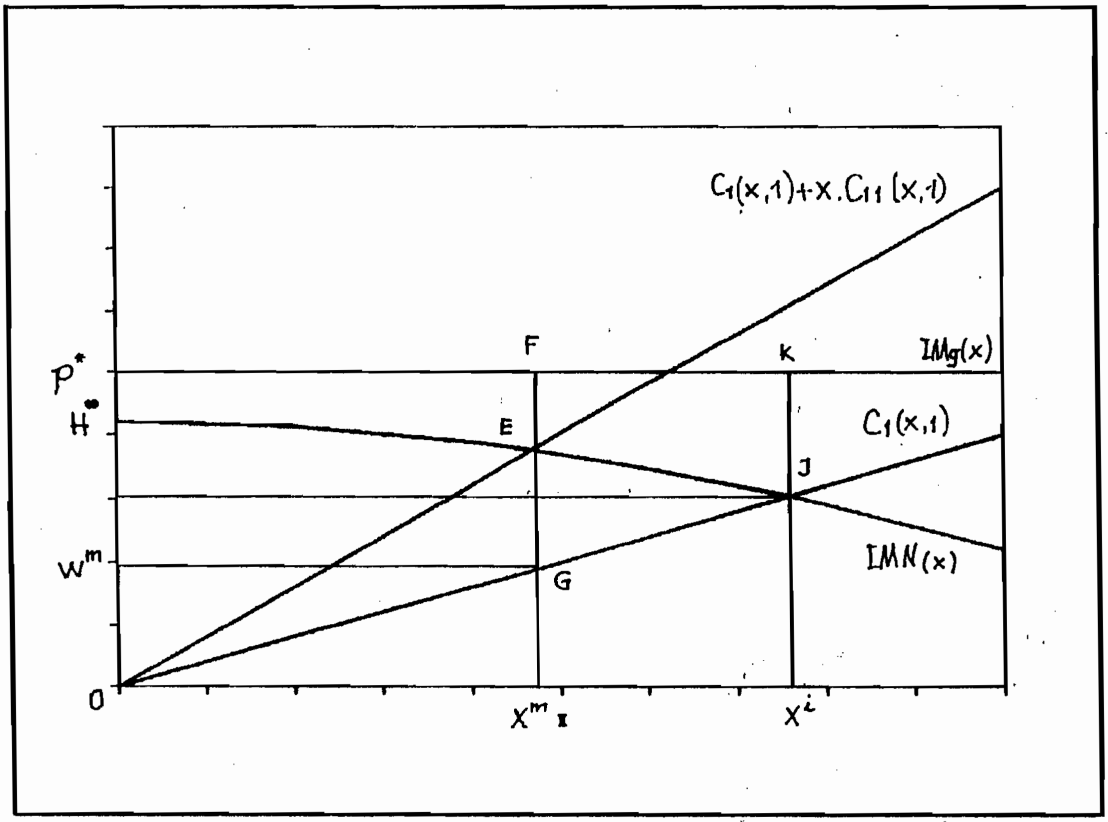
A continuación se analiza graficamente el equilibrio de monopsonista (ver Gráfico No. 2). Para simplificar el diagrama se supone que no goza de poder monopólico (es decir enfrenta una demanda infinitamente elástica).

Se suponen costos marginales no agricolas crecientes que pueden visualizarse como la distancia vertical entre $IMg(x) = p^*$ e $IMN(x)$. El equilibrio del monopsonista se determina en el punto E e involucra una cantidad de insumo agrícola (y por tanto de producto) igual a x^* y un precio a los productores agricolas de w^*. La retribución a los factores distintos del insumo agrícola viene representada por la superficie p^*FEH, el pago al sector agricola es w^*Gx^*O del cual constituyen rentas los equivalentes a la superficie w^*GO y pagos a los factores variables de la agricultura los equivalentes a la superficie OGx^*. Los beneficios monopsónicos brutos de costos fijos son equivalentes a la superficie $HEGw^*$.

Si la demanda del producto final presentara una pendiente negativa la restricción sobre el volumen de producción sería mayor (la función IMN(x) tendría una pendiente negativa más pronunciada).

Pensando desde el punto de vista de la economía en su conjunto sería conveniente expandir la producción más allá del punto de equilibrio del monopsonista. En efecto, dada la constancia del precio del producto, el ingreso generado por el sector en su conjunto aumenta proporcionalmente con el volumen

Gráfico No. 2: Equilibrio del monopsonista no integrado verticalmente.



de producción. Por otra parte los costos de los factores variables utilizados aumentan de acuerdo a sus respectivas funciones de costos marginales. Lo que implica que existe una ganancia neta potencial de expandir la producción hasta el punto x^i. De esta forma los costos variables de la agricultura crecerían en una cantidad equivalente al área x^mGJx^i, los costos variables del sector comercializador crecerían en EFKJ, resultando una ganancia neta equivalente al área GEJ. ¿Por qué ocurre entonces la restricción de la producción? Ocurre por el simple hecho de que en las condiciones del mercado del insumo agrícola planteadas resulta imposible para el sector comercializador aumentar la producción sin incrementar más que proporcionalmente las rentas del sector agrícola, cosa que redunda en una caida de su nivel de beneficios. Así, la **restricción monopsónica es la forma de resolver un problema de distribución interno al complejo agroindustrial por parte de la firma que está en una posición más ventajoza.**

Hasta aquí llega lo que denominamos análisis tradicional del monopsonio. Si bien este puede ser adecuado para una firma que compra factor trabajo detentando cierto poder monopsónico, es del todo inadecuado para el caso planteado, ya que, como se verá a continuación, el sector comercializador tiene un incentivo permanente a adquirir tierras y producir el insumo agrícola que procesa. De manera que no se explica por que, a pesar de esto, el sector comercializador permanece sin integrarse, renunciando a apropiarse al menos de parte de las rentas que su actividad genera a los propietarios de las tierras.

El incentivo básico a la integración vertical hacia atrás de parte de la firma monopsonista fue discutido por Mc Gee y Bassett (1976) y puede exponerse en términos del Gráfico No. 2, en lo que se denomina el análisis del beneficio verticalmente integrado del complejo.

En una situación de completa integración vertical hacia atrás ($s = 1$) el costo marginal del insumo para la firma monopsonista pasa a ser el costo marginal de producción agrícola y la condición que hace máximo el beneficio verticalmente integrado es

$$(2.13) \qquad IMN(x) = C_1(x,1)$$

en términos del Gráfico No. 2, el equilibrio en esta situación viene dado por el punto J. Los beneficios de la empresa integrada son ahora iguales a la superficie HEJGO.

Claro que mediando el proceso de integración se encuentran las operaciones de adquisición de tierras. En principio la adquisición es factible dado que en la situación monopsónica las rentas por periodo ascienden a w'GO, mientras que para el monopsonista que va a integrarse totalmente representan beneficios adicionales por periodo equivalentes a la suma de las superficies w'GO y EJG. Esto implica que el monopsonista estará dispuesto a pagar por la tierra un monto igual, o aún superior, al valor que estas tienen para los productores independientes.

Así, **la integración vertical resuelve el problema distributivo eliminándolo: el sector comercializador se vuelve además agricultor, de manera que su objetivo ahora es maximizar la suma del beneficio de su actividad especifica y la renta agricola.**

El análisis tradicional del monopsonio es inadecuado para casos como el planteado ya que presupone una cierta estructura de propiedad de la tierra (en su totalidad en manos de productores independientes) a la vez que genera un fuerte incentivo a la integración vertical.

El planteo efectuado en último término representa un caso polar: la completa integración vertical y la desaparición de los productores independientes.

Ante esto uno puede pensar, en base a los casos reales, que la integración vertical hacia atrás es generalmente de carácter parcial, dándose una mezcla en el abastecimiento del insumo agricola entre producción integrada y compras a productores independientes. Adicionalmente resulta dificil de imaginar un sector procesador de un producto agricola que instantáneamente adquiera la totalidad de las tierras aptas para la producción de su insumo.

Una imagen más ajustada de los hechos se puede lograr planteando la situación de una firma comercializadora parcialmente integrada hacia atrás, es decir que se abastece en parte produciendo su insumo y en parte adquiriendolo a productores independientes. En esta situación a cada nivel de integración vertical la firma deberá responderse si continúa o no adquiriendo tierras, abriéndose la posibilidad teórica de que el proceso de integración vertical se detenga antes de la completa integración y consiguiente desaparición de los productores independientes. Esta es la tarea que abordamos en la sección siguiente.

4. El modelo de Perry de integración vertical hacia atrás en el caso del monopsonio

En esta sección expondremos el modelo desarrollado por Perry (1978), en el que se plantea el problema del monopsonista parcialmente integrado hacia atrás. Al incluir la variable integración vertical explícitamente en el análisis permite dar una respuesta analítica acerca de la existencia o no de un incentivo a continuar con un proceso de integración hacia atrás para cualquier nivel que este haya alcanzado previamente. Adicionalmente brinda una imagen más cercana a la realidad de lo que puede ser un proceso de adquisición de tierras por parte de una firma monopsónica, procesadora de un producto agrícola.

El sector agrícola es uno como el descripto en la sección 2, mientras que la firma comercializadora monopsonista es una como la introducida en la sección anterior.

La diferencia esencial del caso del monopsonista parcialmente integrado con el análisis tradicional del monopsonio se haya en las alternativas de abastecimiento del insumo agrícola que tiene ahora la firma comercializadora. El monopsonista puede producir el insumo, comprarlo en el mercado, o abastecerse mediante alguna combinación de ambas fuentes. Esto lo obliga a plantearse el problema del abastecimiento del insumo y diseñar una política de abastecimiento. En primer término plantearemos esta cuestión para proceder después a exponer el problema general del monopsonista parcialmente integrado.

4.a) Política de abastecimiento

A fin de captar las alternativas de abastecimiento de insumo agrícola del sector comercializador se introduce la siguiente notación:

x: cantidad total de insumo agrícola procesada por la firma del sector comercializador.

e: compras de insumo de la firma monopsonista a productores independientes.

de modo que la producción integrada del insumo agrícola será igual a x - e.

En base a estas definiciones podemos escribir el gasto en el insumo agrícola del monopsonista parcialmente integrado como

$$(2.14) \qquad E(x,e,s) = C(x-e,\ s) + e.C_1(e,\ 1-s)$$
$$\text{para } 0 < s < 1$$

es decir, la suma del costo de producción propia y el costo de las compras en el mercado. El monopsonista que siga una política óptima tratará de minimizar su gasto en el insumo para cada nivel de x y cada nivel de integración, s. Es decir que se enfrentará con el siguiente problema

$$\min_{e} E(x,e,s)$$

La condición de primer orden es

$$(2.15) \qquad C_1(x-e\ ,s) = C_1(e,\ 1-s) + e.C_{11}(e,\ 1-s)$$
$$\text{para } 0 < s < 1 \quad y \quad x > 0$$

que indica que el monopsonista igualará el costo marginal de las dos fuentes de abastecimiento del insumo.

El segundo sumando del miembro derecho de esta igualdad indica que el costo marginal de las compras externas es superior al costo marginal de producción, esto es así a causa de que el incremento en el precio del insumo aumenta el costo de todas las unidades adquiridas por el monopsonista. Es decir que, al igual que el monopsonista no integrado, la firma integrada marginaliza la oferta del insumo que continúa independiente.

La condición de segundo orden para el mínimo es

$$(2.16) \qquad C_{11}(x-e,\ s) + 2.C_{11}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s) > 0$$

cuyo cumplimiento requiere que el costo marginal de las compras externas del insumo no sea "demasiado decreciente", cosa que ocurre si la oferta independiente no es demasiado cóncava.

Asumiendo que (2.16) se verifica de manera que la condición de primer orden (2.15) caracterice un mínino, entonces esta implica que

$$C_1(x-e,\ s) > C_1(e,\ 1-s)$$

y como $C_1(.)$ es homogénea de grado cero

$$C_1[(x-e)/s,\ 1] > C_1[e/(1-s),\ 1]$$

pero como $C_{11}(.) > 0$ por la propiedad (2.6), entonces

(2.17) $$(x-e)/s > e/(1-s) \qquad \text{para} \quad 0 < s < 1$$

que indica que las tierras integradas por la firma comercializadora serán utilizadas más intensivamente que aquellas que permanecen en posesión de firmas agrícolas independientes. Este resultado es consecuencia directa de la identificación entre costos marginales de producción y costos marginales del insumo en el caso de la producción integrada, en tanto que se sigue marginalizando la oferta del insumo que permanece independiente. Al igual que en el caso que llamamos el análisis tradicional del monopsonio, que asumía una completa desintegración vertical, en el caso de integración parcial subsiste una ineficiencia en la producción del insumo, resultado del ejercicio de poder monopsónico sobre la oferta agrícola que permanece independiente.

4.a.1) La función de compras externas del monopsonista parcialmente integrado

La condición de primer orden (2.15) define la función de compras externas del monopsonista en las variables x y s, es decir

(2.18) $$e = e(x,s)$$

esta función indica el volumen de compras a productores independientes que efectuará el monopsonista siguiendo una politica de abastecimiento óptima, a cada nivel de ventas totales e integración vertical.

Para obtener resultados inequivocos en lo que sigue hace falta imponer una condición adicional a la oferta agricola. Debemos acotar la concavidad de la misma de manera de el costo marginal de las compras de insumo del monopsonista sea creciente en dicho volumen de compras, es decir

$$(2.19) \qquad 2.C_{11}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s) > 0$$

Es decir que trabajaremos en base al caso que llamaremos "normal" en el cual (2.19) se verifica, por tanto el costo marginal de las compras de insumo para el monopsonista es creciente en su volumen de compras, esto será asi siempre que la oferta del insumo no sea demasiado cóncava.

Derivando la condición de primer orden (2.15) respecto a x podemos calcular el impacto que tendrá un cambio en el volumen de ventas del monopsonista sobre sus compras a productores independientes, asi obtenemos

$$- C_{11}(x-e,\ s).(1 - \delta e/\delta x) + 2.C_{11}(e,\ 1-s).\delta e/\delta x + e.C_{111}(e,\ 1-s).\delta e/\delta x = 0$$

despejando la expresión buscada

$$\delta e/\delta x = C_{11}(x-e,\ s)/[\ C_{11}(x-e,\ s) + 2.C_{11}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s)\ ]$$

el numerador es positivo dada la propiedad (2.6) de la función de costos, en tanto que el denominador también lo es por la condición de segundo orden (2.16). El supuesto (2.19) además implica que

$$(2.20) \qquad 0 < \delta e/\delta x < 1$$

expresión que indica que ante un aumento de su volumen de ventas el monopsonista parcialmente integrado incrementará tanto el nivel de compras externas como el de producción integrada, para un cierto nivel de integración vertical s.

Si ahora derivamos (2.15) con respecto a s, resulta

$$C_{11}(x-e,\ s).\delta e/\delta s - C_{12}(x-e,\ s) + 2.C_{11}(e,\ 1-s).\delta e/\delta s - C_{12}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s).\delta e/\delta s - e.C_{112}(e,\ 1-s) = 0 \tag{2.21}$$

dado que $C_1(.)$ es homogénea de grado cero la aplicación del teorema de Euler implica

$$C_{12}(x-e,\ s) = -\ [\ (x-e)/s\ ].C_{11}(x-e,\ s) \tag{2.22}$$

$$C_{12}(e,\ 1-s) = -\ [\ e/(1-s)\ ].C_{11}(e,\ 1-s) \tag{2.23}$$

del mismo modo, al ser $C_{11}(.)$ homogénea de grado -1, es

$$C_{112}(e,\ 1-s) = -\ [\ C_{11}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s)\ ]/(1-s) \tag{2.24}$$

introduciendo (2.22), (2.23) y (2.24) en (2.21) y agrupando términos

$$[\ 2.C_{11}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s)\ ].[\ \delta e/\delta s + e/(1-s)\ ] + C_{11}(x-e,\ s).[\ \delta e/\delta s + (x-e)/s\ ] = 0 \tag{2.25}$$

Dada (2.19) y la propiedad (2.6) el cumplimiento de (2.25) requiere que los dos corchetes que contienen la expresión $\delta e/\delta s$ sean de signos opuestos. Pero dado que por (2.17) es

$$0 < e/(1-s) < (x-e)/s$$

entonces necesariamente

$$\delta e/\delta s < 0 \tag{2.26}$$

de manera que

$$\begin{aligned} &[\ \delta e/\delta s + e/(1-s)\ ] < 0 \qquad \text{y} \\ &[\ \delta e/\delta s + (x-e)/s\ ] > 0 \end{aligned} \tag{2.27}$$

es decir que en el caso que llamamos "normal" un crecimiento en el nivel de integración vertical del monopsonista redundará en una caida del nivel de sus compras externas, dado un cierto volumen de utilización de insumo (x).

4.a.2) La función de gasto en el insumo siguiendo una politica de abastecimiento óptima

Introduciendo la función de compras externas del monopsonista en la función de gasto en el insumo obtenemos la función de gasto en el insumo con una politica de abastecimiento óptima, definida en las variables x y s, esta será:

(2.28) $\qquad E(x,0) = x.C_1(x,1)$

(2.29) $\qquad E(x,s) = C[x-e(x,s),\ s] + e(x,s).C_1[e(x,s),\ 1-s]$

$\qquad\qquad$ para $0 \leq s < 1$

(2.30) $\qquad E(x,1) = C(x,1)$

correspondiendo a los casos de total desintegración, integración parcial e integración completa, respectivamente. Esta función es de mucha importancia ya que engloba las condiciones en que el monopsonista parcialmente integrado puede obtener el insumo agricola. Las expresiones (2.28) y (2.30) corresponden a los casos extremos planteados antes al presentar el análisis tradicional del monopsonio, la expresión (2.29), en tanto, nos permite considerar los casos intermedios de integración parcial. A continuación se deducen ciertas propiedades de la función de gasto en el insumo que serán de utilidad posterior.

i. La función de gasto en el insumo es creciente en el volumen total de utilización del insumo del monopsonista parcialmente integrado. En efecto, derivando (2.29) respecto a x (se omiten argumentos de las funciones)

$$E_1(x,s) = C_1(x-e,\ s).(1 - \partial e/\partial x) + [\ C_1(e,\ 1-s) + e.C_{11}(e,\ 1-s)\ ].\partial e/\partial x$$

ahora utilizando (2.15), resulta

(2.31) $\qquad E_1(x,s) = C_1(x-e,\ s) = C_1(e,\ 1-s) + e.C_{11}(e,\ 1-s) > 0$

ii. El crecimiento en el gasto en el insumo ante un cambio en su volumen total de utilización será más que proporcional si se verifica el supuesto (2.19), es decir, que **el gasto en el insumo es una función convexa en x.** Derivando (2.31) respecto a x

$$(2.32) \qquad E_{11}(x,s) = [\ 2.C_{11}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s)\ ].\delta e/\delta x > 0$$

dados (2.19) y (2.20). Por tanto el gasto marginal en el insumo es una función creciente en el nivel de utilización del mismo.

iii. El gasto marginal en el insumo decrecerá con el nivel de integración vertical. En efecto, derivando (2.31) respecto a s

$$E_{12}(x,s) = 2.C_{11}(e,\ 1-s).\delta e/\delta s - C_{12}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s).\delta e/\delta s - e.C_{112}(e,\ 1-s)$$

utilizando (2.23) y (2.24) y reagrupando resulta

$$(2.33) \qquad E_{12}(x,s) = [\ 2.C_{11}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s)\ ].[\ \delta e/\delta s + e/(1-s)] < 0$$

dados (2.19) y (2.27).

4.b) El problema del monopsonista parcialmente integrado hacia atrás

Conociendo la política de abastecimiento óptima que seguirá un monopsonista parcialmente integrado, tal como la expresa la función de gasto en el insumo (2.29), nos acercamos a la posibilidad de plantear el problema completo de esta firma.

Antes de hacerlo y a fin de mantener el grado de integración vertical como una variable de decisión del monopsonista, es necesario introducir en el problema los costos de adquisición de tierras. Definimos A(s) como los costos totales por periodo resultantes de haber integrado una proporción s de la tierra apta para la producción del insumo agrícola. A fin de respetar el marco estático en el cual venimos trabajando debemos expresar los costos de adquisición en términos de montos por periodo, pudiendo ser conceptualizados como costos de arrendamiento en un contrato de arriendo a perpetuidad. En la medida que el canon del "arrendamiento" es convenido previamente al periodo corriente, estos costos son independientes de las decisiones actuales de empleo de insumo del monopsonista.

Ahora estamos en condiciones de especificar la función objetivo del problema, es decir, la función de beneficios del monopsonista, que es

$$(2.34) \qquad \pi(x,s) = IN(x) - E(x,s) - A(s)$$

la condición de primer orden para la maximización de beneficios en x, es decir, para un cierto grado de integración vertical dado, es

$$(2.35) \qquad IMN(x) = E_1(x,s)$$

que indica que el ingreso marginal neto del monopsonista debe igualar al costo marginal del insumo agrícola (o bien, al gasto marginal en el insumo siguiendo una política de abastecimiento óptima). La condición es idéntica a la obtenida en el caso del monopsonista no integrado, dada en (2.11), cámbiando unicamente la función de costo marginal del insumo, de manera de reflejar el problema de abastecimiento de insumo que se le plantea al monopsonista parcialmente integrado.

La condición de segundo orden es

$$(2.36) \qquad IMN_1(x) - E_{11}(x,s) < 0$$

que en las condiciones establecidas ((2.10) y (2.32)) se cumplirá siempre.

4.b.1) La función de empleo del insumo

La condición de primer orden (2.35) define ahora la función de empleo de insumo en términos del nivel de integración vertical $x = x(s)$, que supondremos diferenciable para $0 \le s \le 1$.

En base a esta función se pueden reproducir los resultados expuestos previamente: para $s = 0$, tenemos el caso del monopsonio no integrado, mientras que para $s = 1$, obtenemos el caso del monopsonio completamente integrado. La riqueza de este análisis reside en que permite considerar toda la gama de casos intermedios, es decir, cuando $0 < s < 1$.

Del planteo inicial del problema resulta claro que $x(0) < x(1)$: el empleo del insumo agrícola aumenta cuando el monopsonista no integrado se integra completamente. Ahora es posible probar que el aumento en la utilización del insumo es continuo a medida que va aumentando el grado de integración de la empresa comercializadora. En efecto, diferenciando (2.35) respecto a s se obtiene

$$IMN_1(x).dx/ds = E_{11}(x,s).dx/ds + E_{12}(x,s)$$

y entonces, dados (2.33) y (2.36)

$$(2.37) \qquad dx(s)/ds = E_{12}(x,s)/[IMN_1(x) - E_{11}(x,s)] > 0 \quad \text{para} \quad 0 \le s < 1$$

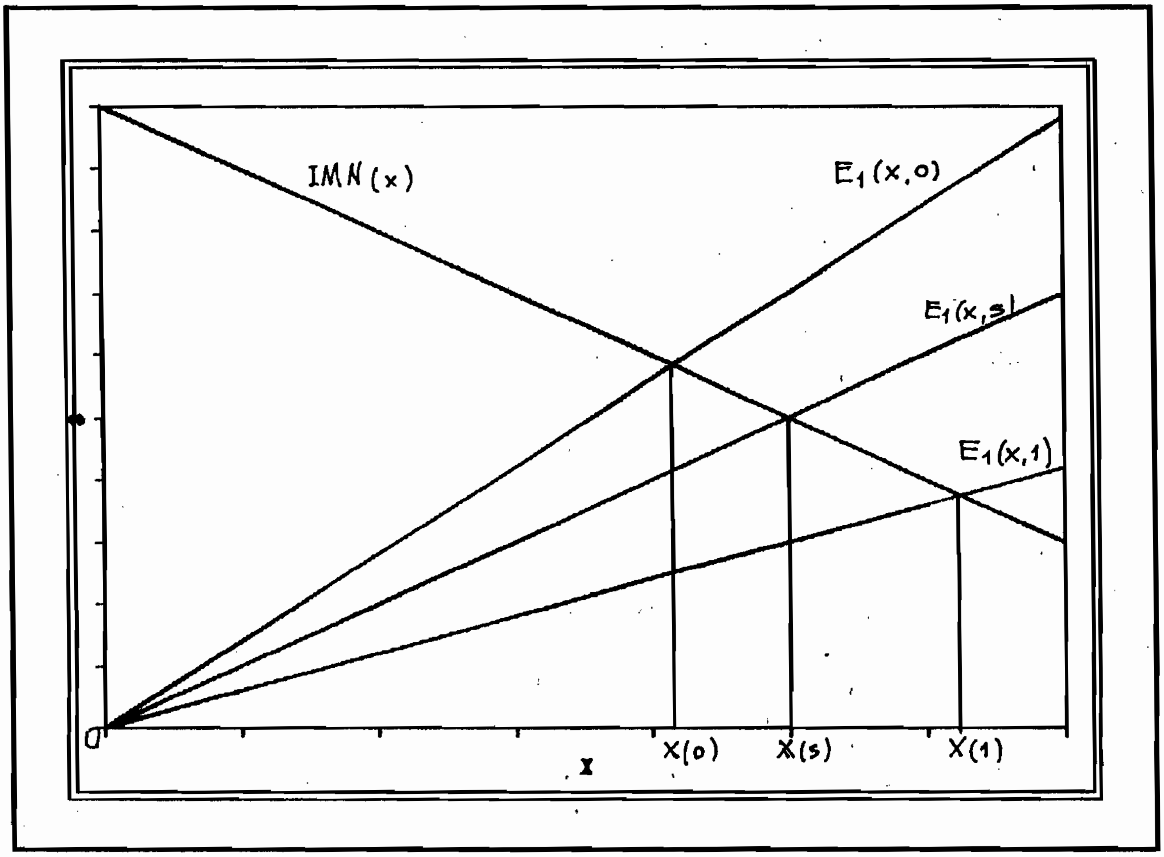
este resultado se puede presentar graficamente, como se ilustra en el Gráfico No. 3.

El empleo total del insumo agrícola crecerá cuando crezca el nivel de integración vertical del monopsonista. El impacto del aumento en la integración vertical sobre las compras externas de insumo, en tanto, vendrá dado por el **diferencial total** de la función de compras externas (2.18) ante un cambio en s. Este puede calcularse diferenciando la condición de primer orden (2.35) considerando (2.31)

$$IMN_1(x).dx/ds = 2.C_{11}(e,\ 1-s).dTe/ds - C_{12}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s).dTe/ds - e.C_{112}(e,\ 1-s)$$

donde $dTe/ds = (\delta e/\delta x).(dx/ds) + \delta e/\delta s$, el segundo sumando representa el impacto directo y negativo de un crecimiento en el nivel de la integración vertical sobre las compras de insumo (dado en (2.26)), mientras que el primer sumando representa el efecto indirecto y positivo de un aumento de s ejercido a través de x sobre las compras externas (compuesto por (2.20) y (2.37)).

Gráfico No. 3: Grado de integración vertical y cantidad de insumo agrícola empleado



Utilizando ahora (2.23) y (2.24) y reagrupando la expresión anterior resulta

$$IMN_1(x).dx/ds = [\ 2.C_{11}(e,\ 1-s) + e.C_{111}(e,\ 1-s)\ ].[dTe/ds + e/(1-s)]$$

dados (2.19) y (2.37) esto equivale a decir que el último corchete tendrá el mismo signo que $IMN_1(x)$

(2.38) $$\text{signo } IMN_1(x) = \text{signo } [dTe/ds + e/(1-s)]$$

entonces por (2.10) es

(2.39) $[dTe/ds + e/(1-s)] \leq 0$

y entonces

$$dTe/ds = (\delta e/\delta x).(dx/ds) + \delta e/\delta s < 0$$

de manera que el efecto directo de un incremento de s predomina sobre el efecto indirecto, ejercido a través de x, y el volumen de compras cae con el incremento del nivel de integración vertical.

4.b.2) Las rentas de las tierras independientes

En base a los resultados anteriores referidos a la estática comparativa del equilibrio del monopsonista parcialmente integrado se puede establecer que, en general, las rentas por unidad de tierra que obtienen los productores agrícolas independientes disminuirán a medida que el monopsonista se integre verticalmente.

Las rentas por unidad de tierra que reciben los productores independientes para un dado nivel de integración vertical pueden expresarse en función de s, como

(2.40) $$r(s) = [1/(1-s)].\{ e[x(s),s].C_1[e(x(s),s), 1-s] - C[e(x(s),s), 1-s] \}$$

es decir, la diferencia entre el valor de las ventas y el costo variable de producción, dividido el número de unidades de tierra. En virtud del teorema de Euler y del hecho de que C(.) es homogénea de grado 1, la expresión anterior se puede escribir como

(2.41) $$r(s) = - C_2(e, 1-s)$$

notesé que por ser $C_2(.)$ honogénea de grado 0, también es

$$r(s) = - C_2[e/(1-s), 1]$$

de manera que las rentas por unidad de tierra dependen de la intensidad de explotación de las tierras independientes.

Ahora, derivando (2.41) respecto a s

$$(2.42) \qquad dr(s)/ds = - C_{21}(e,\ 1-s).dTe/ds + C_{22}(e,\ 1-s)$$

por ser $C_2(.)$ homogénea de grado 0 la aplicación del teorema de Euler indica que

$$(2.43) \qquad C_{22}(e,\ 1-s) = - C_{21}(e,\ 1-s).\ e/(1-s)$$

introduciendo (2.43) en (2.42) resulta

$$(2.44) \qquad dr(s)/ds = - C_{21}(e,\ 1-s).[dTe/ds + e/(1-s)]$$

por (2.9) y (2.39) esta expresión es no positiva. Dado que según (2.38), el corchete de (2.44) tiene el mismo signo que $IMN_1(x)$ **las rentas por unidad de tierra independiente caerán siempre con el avance de la integración vertical del monopsonista, salvo que sea $IMN_1(x) = 0$, en cuyo caso permanecerán constantes.**

Lo que ocurre es que las tierras transferidas al monopsonista serán explotadas con una mayor intensidad que cuando eran poseidas por los productores independientes, esto provoca que el monopsonista reduzca más rápidamente las compras externas del insumo que lo que se reduce la oferta independiente ante la compra de tierras adicionales. El precio pagado por las compras externas de insumo caerá con el avance de la integración vertical y junto con él caerán tanto la intensidad de explotación de las tierras no integradas como las rentas por unidad de tierra. Una consecuencia directa de este resultado es que **los productores independientes deberian ser contrarios a la integración hacia atrás del comercializador monopsonista.**

4.c) Una presentación gráfica del modelo de Perry

Después de haber expuesto el modelo de Perry en detalle resulta conveniente presentarlo mediante un dispositivo gráfico que permite un análisis más global de todos los efectos descriptos separadamente en las secciones anteriores. A tal fin nos valeremos del gráfico No. 4.

El panel (a) representa el mercado del insumo no integrado, donde $O_e(s)$ es la oferta de insumo de los productores independientes (que es idéntica al costo marginal de producción con las tierras independientes, es decir, dado un cierto nivel inicial de integración vertical) y CMg(s) es la correspondiente función de costo marginal de adquisición de insumo para el monopsonista.

El panel (b) muestra la oferta integrada de insumo, $O_i(s)$, que es idéntica al costo marginal de producción con la cantidad de tierras integradas.

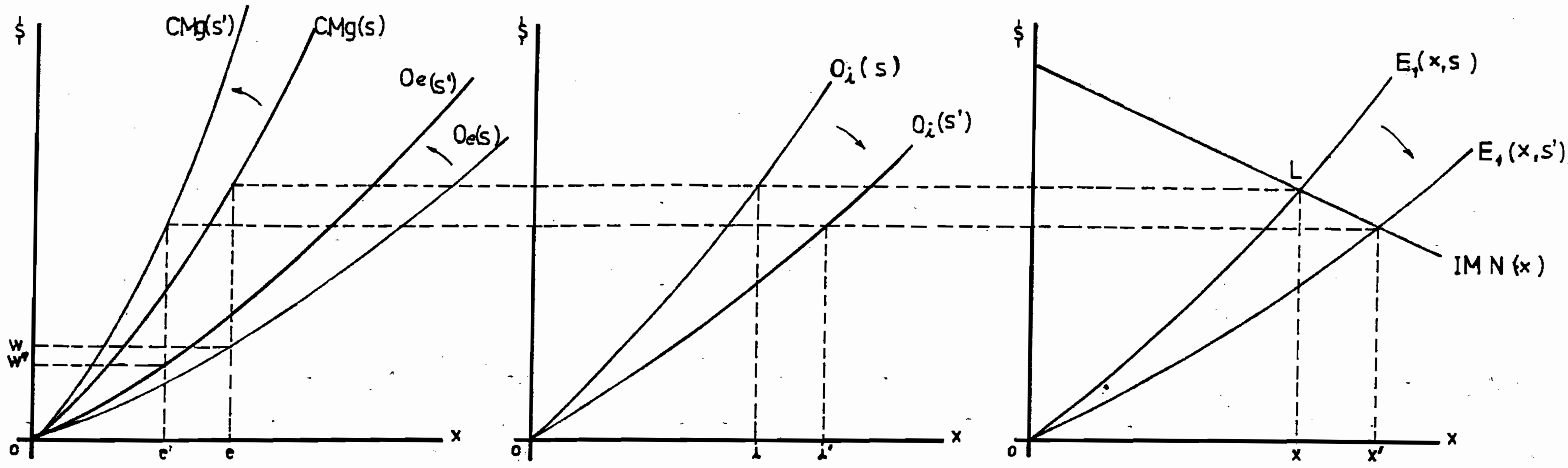
Por último el panel (c) representa la elección del nivel de utilización del insumo por parte del monopsonista. La función $E_i(x,s)$ es la función de gasto marginal en el insumo siguiendo una política óptima de abastecimiento, que no es más que la suma horizontal de CMg(s) y $O_i(s)$.

El equilibrio en el mercado del insumo se encuentra en el punto L, en el que IMN(x) corta a $E_i(x,s)$. Trasladándonos hacia la izquierda se determinan las cantidades del insumo producidas por las firmas agrícolas integradas y adquiridas externamente, en los paneles (b) y (a), respectivamente.

Los principales resultados obtenidos por Perry se refieren a la estática comparativa del modelo y pueden ilustrarse en el gráfico propuesto. Consideremos un aumento en el grado de integración del sector comercializador que pasa de s a s'($s < s'$).

La caida en la cantidad de tierras independientes provoca un desplazamiento de la oferta correspondiente hacia la izquierda, hasta $O_e(s')$, y también de la respectiva función de costo marginal, hasta CMg(s'). El aumento de la cantidad de tierra integrada provoca un desplazamiento de la oferta integrada hacia la derecha, hasta $O_i(s')$. Como resultado de estos dos movimientos la nueva función $E_i(x,s')$ se encuentra a la derecha de la anterior, aumentando entonces la cantidad de insumo demandada de equilibrio de x a x'. La cantidad de insumo comprada a productores independientes es menor (e') y cae también el precio pagado a los productores (de w a w'). Dados los rendimientos constantes a escala en la producción esto

Gráfico No. 4: Una presentación gráfica del modelo de Perry.



(a) Mercado del insumo no integrado

(b) Oferta integrada del insumo

(c) Nivel de empleo del insumo

significa que caen tanto la productividad como las rentas por unidad de tierra. En tanto la producción de las tierras integradas aumenta (de i a i') más que compensando la caida en las compras externas.

4.d) El incentivo del monopsonista a la integración

Hasta aqui se ha analizado el equilibrio del monopsonista parcialmente integrado considerando como dado su nivel de integración vertical hacia la agricultura. Ahora la variable integración vertical se considerará como una variable de decisión de la firma comercializadora de manera de estudiar su conducta respecto a ella, en otros términos, interesa describir el incentivo a la integración que percibe el monopsonista. Esta discusión es de importancia central ya que de ella surgirá la posibilidad o no de una situación estable para un nivel de integración vertical menor a la integración completa, es decir para $s < 1$.

En general el incentivo del monopsonista a integrarse puede calcularse, derivando la función de beneficios (2.34) respecto al nivel de integración vertical s, como

$$d\pi(s)/ds = IMN(x).dx/ds - E_1(x,s).dx/ds - E_2(x,s) - dA(s)/ds$$

eliminando los dos primeros sumandos en virtud de la condición de primer orden (2.35) para la maximización en x, resulta

$$d\pi(s)/ds = - E_2(x,s) - dA(s)/ds \tag{2.45}$$

el primer sumando refleja la reducción en el gasto mínimo en el insumo a consecuencia de un mayor nivel de integración vertical y debe ser contrastado con los costos por periodo de dicho incremento marginal en el grado de integración.

El primer sumando de la expresión (2.45) del incentivo del monopsonista a integrarse puede calcularse derivando (2.29) respecto a s, asi obtenemos (usando (2.15))

$$E_2(x,s) = C_2(x-e,\ s) - e.C_{12}(e,\ 1-s) \tag{2.46}$$

por ser C(.) homogénea de grado 1, la aplicación del teorema de Euler permite escribir

$$(2.47) \qquad C_2(x-e,\ s) = (1/s).[\ C(x-e,\ s) - (x-e).C_1(x-e,\ s)\ ]$$

utilizando (2.47) y (2.23), (2.46) resulta

$$(2.48) \qquad E_2(x,s) = (1/s).[\ C(x-e,\ s) - (x-e).C_1(x-e,\ s)\ ] + \\ + e.[\ e/(1-s)\ ].C_{11}(e,\ 1-s)$$

La especificación del segundo sumando de (2.45) requiere explicitar la función A(s) de costos de adquisición. Estos costos dependen de las rentas que reciben los productores independientes. La hipótesis natural al respecto es que el precio de la tierra es endógeno, es decir que refleja las rentas que realmente pueden obtener los productores independientes en una situación dada. Esto equivale a postular que la adquisición de tierras adicionales requiere el pago de una cantidad equivalente a las rentas que actualmente obtienen los productores independientes, es decir, las rentas correspondientes al nivel actual de integración vertical. Es decir

$$(2.49) \qquad dA(s)/ds = r(s)$$

como en general las rentas caerán con el avance del proceso de integración, también lo hará el precio de las tierras, de manera que el monopsonista revisará su decisión de continuar o no con dicho proceso en base a precios siempre menores.

LLevando (2.48) y (2.49) (en su expresión dada en (2.40)) a la expresión del incentivo a integrarse (2.45) resulta, utilizando (2.15) y omitiendo argumentos de las funciones

$$d\pi(s)/ds = [(x-e)/s - e/(1-s)].C_1(x-e,\ s) - \\ (1/s).C(x-e,\ s) + [1/(1-s)].C(e,\ 1-s)$$

por ser C(.) homogénea de grado 1 y $C_1(.)$ homogénea de grado 0 esta expresión se puede escribir como

(2.50) $$d\pi(s)/ds = [\,(x-e)/s - e/(1-s)\,].C_1[(x-e)/s,\ 1] - \{\,C[(x-e)/s,\ 1] - C[e/(1-s),\ 1]\,\}$$

expresión que será siempre positiva para $0 \leq s \leq 1$ por aplicación del teorema del valor medio[3]. De manera que en una situación como la planteada en la que el mercado de tierras funcione bien, en el sentido de ajustar precios a los niveles de rentas que los agricultores independientes realmente pueden obtener, **el monopsonista tendrá un incentivo permanente a continuar con el proceso de adquisición de tierras, siendo la única situación estable una en la que s = 1, es decir, el monopsonista integra la totalidad de las tierras y desaparecen los productores independientes.**

Del análisis efectuado al comienzo, en una situación de completa desintegración vertical, queda claro que hay un incentivo inicial a la integración vertical hacia atrás: la restricción monopsónica sobre las compras del insumo lleva a un precio del mismo y a las consiguientes rentas por unidad de tierra que resultan inferiores al valor que estas tienen para el comercializador monopsonista. En la medida que la situación de monopsonio permanece, el único que percibe este mayor valor es el monopsonista, de manera que no habrá agentes que puedan competir con la firma comercializadora en el mercado de tierras.

Si el precio de las tierras reacciona a los distintos niveles del proceso de integración y estamos en una situación en la que $IMN_1(x) < 0$, lo que implica que las rentas por unidad de tierra y por tanto sus precios caerán monotonamente con el avance de la integración (ver (2.44) y (2.38)), el monopsonista

---

[3] El Teorema del Valor Medio (de Lagrange) establece que: si la función f(x) es continua en [a,b] y con derivada única en todo punto de (a,b), hay un punto interior $\in$ tal que

$$[f(b)-f(a)]/(b-a) = f'(\in)$$

haciendo $a = e/(1-s)$ y $b = (x-e)/s$, $f(b) = C[(x-e)/s,\ 1]$ y $f(a) = C[e/(1-s),\ 1]$, entonces

$$d\pi(s)/ds = (b-a).f'(b) - [f(b)-f(a)] > 0$$

considerando que $b > a$ por (2.17) y $f'(b) > f'(\in)$ por (2.6). Ver Rey Pastor J. y otros (1969), pags. 477-480.

está en condiciones de efectuar "amenazas creibles" a los productores independientes que precipiten un mayor ritmo en el proceso de adquisición de tierras.

Si, en cambio, la situación es tal que $IMN_i(x) = 0$, las rentas por unidad de tierra y los precios de las mismas se mantendrán constantes con el avance del proceso de integración. Pero como tampoco cae el IMN de la firma comercializadora, se mantendrá el desfasaje entre valor de la tierra para los productores independientes y su valor para la firma monopsonista, el incentivo inicial a la integración permanecerá igual sea cual fuere el nivel alcanzado por s previamente y nuevamente el resultado será $s = 1$, es decir, la completa integración vertical.

De manera que el resultado que se impone en el modelo de Perry para el caso del monopsonio es la completa integración vertical, cosa bastante paradójica, ya que se partió de un planteo capaz de contener los casos de integración vertical de carácter parcial, más cercanos a las percepciones habituales de la realidad.

Tal vez sea a causa de esta paradoja que Perry en su artículo de 1978 realiza una interpretación bastante particular de este resultado. Como la ecuación (2.50) establece que $d\pi(s)/ds > 0$ para $0 \leq s \leq 1$ y esta descanza en la hipótesis (2.49) respecto del mercado de tierras, Perry afirma que cualquier hipótesis acerca de este mercado que entrañe costos de adquisición superiores a estos puede conducir a un resultado de integración parcial. En particular propone la siguiente hipótesis

$$(2.51) \qquad dA(s)/ds = r(0)$$

es decir, que la adquisición de tierras adicionales requiere el pago de una cantidad igual a las rentas que los productores independientes obtendrían en el caso de completa desintegración. El precio de las tierras se mantiene fijo en esta cantidad. A continuación ofrece un resultado obtenido por simulación en el que efectivamente la función $\pi(s)$ alcanza un máximo para $0 < s < 1$.

Este último planteo, si bien nos devuelve "cierta tranquilidad" ya que deja la puerta abierta para la presentación de casos de integración parcial como situaciones estables, es poco satisfactorio. Aunque uno suscriba sin titubear la afirmación de que los mercados de tierras distan mucho de ser perfectos, cuesta aceptar, en el marco de un planteo teórico como el desarrollado, que se introduzca de manera exógena una completa rigidez del precio de la tierra. Con el agravante de que (2.51) equivale a fijar el precio de la misma en el nivel máximo que esta podria alcanzar en el marco de las hipótesis del modelo.

Si en cambio se introduce la rigidez de los precios de las tierras como una situación derivada de algún factor endógeno habria que verificar si el nuevo planteo no modifica la politica de abastecimiento del monopsonista y con ello todo el planteo del incentivo a integrarse[4].

A modo de ilustración de la discusión desarrollada en esta sección, en el Apéndice A, Sección 1, se ofrecen simulaciones del modelo expuesto para especificaciones más concretas de las funciones involucradas en el análisis precedente. Alli pueden seguirse los distintos efectos descriptos previamente.

De manera que el mensaje que extraemos del modelo de integración vertical en el caso del monopsonio tal como fue planteado por Perry es que hay una fuerte tendencia a la integración vertical que conduce a la completa integración y la consiguiente desaparición del estrato de productores independientes[5].

Claro que es posible aceptar de que si al monopsonista se le ofrece adquirir cualquier cantidad de las tierras disponibles a su precio inicial, es posible que opte por un nivel de

[4] Un caso como el sugerido aqui se analiza en profundidad en el capitulo siguiente. El precio de las tierras se mantiene fijo en un cierto nivel a causa de que existe una producción alternativa para las tierras que garantiza un cierto nivel de rentas. Esta situación provoca un cambio en la politica de abastecimiento de la firma monopsonista.

[5] Algunos autores posteriores al articulo de Perry han considerado a este como un caso convincente de equilibrio con integración vertical de carácter parcial. Ver, por ejemplo Quirmbach, H. (1986).

integración hacia atrás menor que la integración total (aún ignorando posibles restricciones crediticias).

En realidad y dado el impacto que un cierto avance en el proceso de integración tiene sobre las rentas de los productores independientes (que necesariamente deberá incidir sobre el precio de las tierras, al menos con las hipótesis con las que venimos trabajando), lo que ocurrirá es, que la firma monopsonista podrá diseñar estrategias de adquisición que eventualmente incorporarán "amenazas creibles" a los productores independientes y que reducirían notablemente el costo de la integración. El resultado de integración total, no obstante, se mantiene.

Otro aspecto de importancia se refiere a lo irreal de analizar situaciones de poder monopsónico como la planteada sin incluir el análisis de la alternativa de la integración vertical, dado el fuerte incentivo que pesa hacia ella. La inclusión de esta alternativa lleva a la necesidad de incluir en el modelo al mercado de tierras, dado que el poder de monopsonio en el mercado del insumo agricola se transmite directamente a dicho mercado.

Capitulo III: El monopsonio que enfrenta una competencia indirecta por el uso de la tierra

1. Introducción

En el capitulo II analizamos el problema del monopsonista parcialmente integrado hacia atrás, en el marco de un complejo agroindustrial, siguiendo el planteo original de Perry (1978). Culminamos el capitulo con una discusión del incentivo del monopsonista a la integración vertical hacia el sector agrícola.

La lectura efectuada de los resultados allí obtenidos indica que, en las condiciones planteadas, hay un incentivo permanente a la integración de nuevas tierras, culminando este proceso con la completa integración de las tierras aptas para la producción del insumo agricola utilizado por la firma comercializadora monopsonista y la consiguiente desaparición de los productores agricolas independientes.

El modelo de Perry parte de una posición muy ventajoza de la firma comercializadora. Además de una posición de monopsonio absoluto, se supone que las tierras están completamente especializadas en la producción del insumo agrícola demandado por el monopsonista.

El poder de mercado del comercializador se ve reforzado por el hecho de que los agricultores independientes no tienen escape: o producen el insumo en cuestión o sus tierras no generan ningún tipo de rentas. Es decir que el monopsonista puede reducir cuanto quiera el precio pagado por el insumo agrícola sin que las tierras apropiadas para su cultivo se orienten hacia otra actividad.

En este capitulo levantaremos el supuesto de que las tierras son completamente especializadas para la producción del insumo del monopsonista, considerando la existencia de una actividad alternativa que asegure un nivel determinado de rentas por unidad de tierra. Concretamente, supondremos que, **en lugar de tierras completamente especializadas para la producción del insumo del monopsonista, las tierras tienen una ventaja importante en dicha producción, en el sentido de que en**

condiciones de completa desintegración vertical generan en esa actividad rentas superiores a cualquier producción alternativa, a pesar de la existencia de poder monopsónico en el mercado del insumo. Es decir que el precio que el monopsonista pagaría por el insumo en condiciones de completa desintegración y siguiendo una política óptima determina un nivel de rentas por unidad de tierra superior al que los productores independientes podrían acceder utilizando dichas tierras en cualquier producción alternativa.

Además supondremos que **existe una producción alternativa para las tierras en cuestión que permite obtener rentas por unidad por un monto r'.** Manteniendo el supuesto de que las tierras son homogéneas, esto implica que, si en el proceso de integración hacia atrás las rentas por unidad de tierra independiente caen por debajo del nivel r', estas "abandonarán" la producción del insumo para dedicarse a la otra actividad. Esta situación constituye una amenaza potencial para el monopsonista, que, aunque mantiene su posición de comprador único del insumo, se ve sujeto a una competencia indirecta por el uso de la tierra.

Estas hipótesis nos permitirán tratar el caso de tierras no completamente especializadas, manteniendose el resto de los supuestos que sobre el sector agrícola se efectuaron en el capitulo II.

Respecto del sector comercializador monopsonista supondremos que enfrenta una función de IMN(x) de pendiente negativa, es decir

(3.1) $\qquad IMN_{t}(x) < 0$

lo que garantiza que las rentas por unidad de tierra declinarán cuando avance el proceso de integración vertical, según la modelización de Perry (ver el apartado 4.b.2 del capitulo II).

El caso de una función de IMN(x) constante no reviste interés ya que dadas las hipótesis iniciales del capitulo en esta situación tendría vigencia el modelo desarrollado en el capitulo anterior: al no declinar las rentas, los productores independientes no tendrán ningún incentivo a cambiar de actividad y el monopsonista no se vería sujeto a ninguna competencia por el uso de la tierra.

2. La nueva problemática del monopsonista ante la existencia de una actividad alternativa para las tierras

Sea s' tal que $r(s') = r'$. Para niveles de integración inferiores a s', las rentas por unidad de tierra eran superiores a r', de manera que el monopsonista pudo integrarse hasta este nivel sin que se vayan tierras de la actividad.

En otros términos, para $s < s'$ tiene plena vigencia el modelo del capítulo II: la amenaza potencial de salida de tierras de la actividad no es operativa hasta que $s = s'$.

LLegado a este punto un avance marginal en el grado de integración vertical implicará que todas las tierras que permanecen independientes abandonen la actividad, puesto que $dr(s)/ds < 0$ según se estableció en (2.44).

Si el comercializador monopsonista desea que los productores independientes permanezcan en la actividad deberá asegurar, para niveles superiores de integración vertical, un nivel de rentas al menos igual a r', es decir que deberá ser

$$(3.2) \qquad r(s) = r' = r(s') \qquad \text{para } s > s'$$

pero según (2.41) es

$$(3.3) \qquad \begin{aligned} & r(s') = -\, C_2(e,\ 1-s') \\ & \text{y} \\ & r(s) = -\, C_2(e'',\ 1-s) \end{aligned}$$

donde e'' es la cantidad óptima demanda por el monopsonista en la nueva situación. Introduciendo (3.3) en (3.2) y considerando que $C_2(.)$ es homogénea de grado 0, resulta

$$-\, C_2[\ e/(1-s'),\ 1\ ] = -\, C_2[\ e''/(1-s),\ 1\ ]$$

lo que implica que

$$(3.4) \qquad e/(1-s') = e''/(1-s) \qquad s > s'$$

es decir que la reducción en la demanda de insumo a los productores independientes deberá ser proporcional a la reducción en la cantidad de tierras independientes, o bien, que no puede caer la productividad por unidad de tierra independiente.

Como la oferta agrícola es igual a la función de costos marginales agrícolas y esta es homogénea de grado 0, el precio al productor en una situación de equilibrio es una función de la productividad por unidad de tierra independiente y la expresión (3.4) implica que para cumplir la condición (2.2) no pueden caer los precios al productor.

En el gráfico No. 5 se reproduce el análisis gráfico del modelo de Perry presentado en el capítulo anterior. El panel b engloba los paneles b y c del gráfico No. 4.

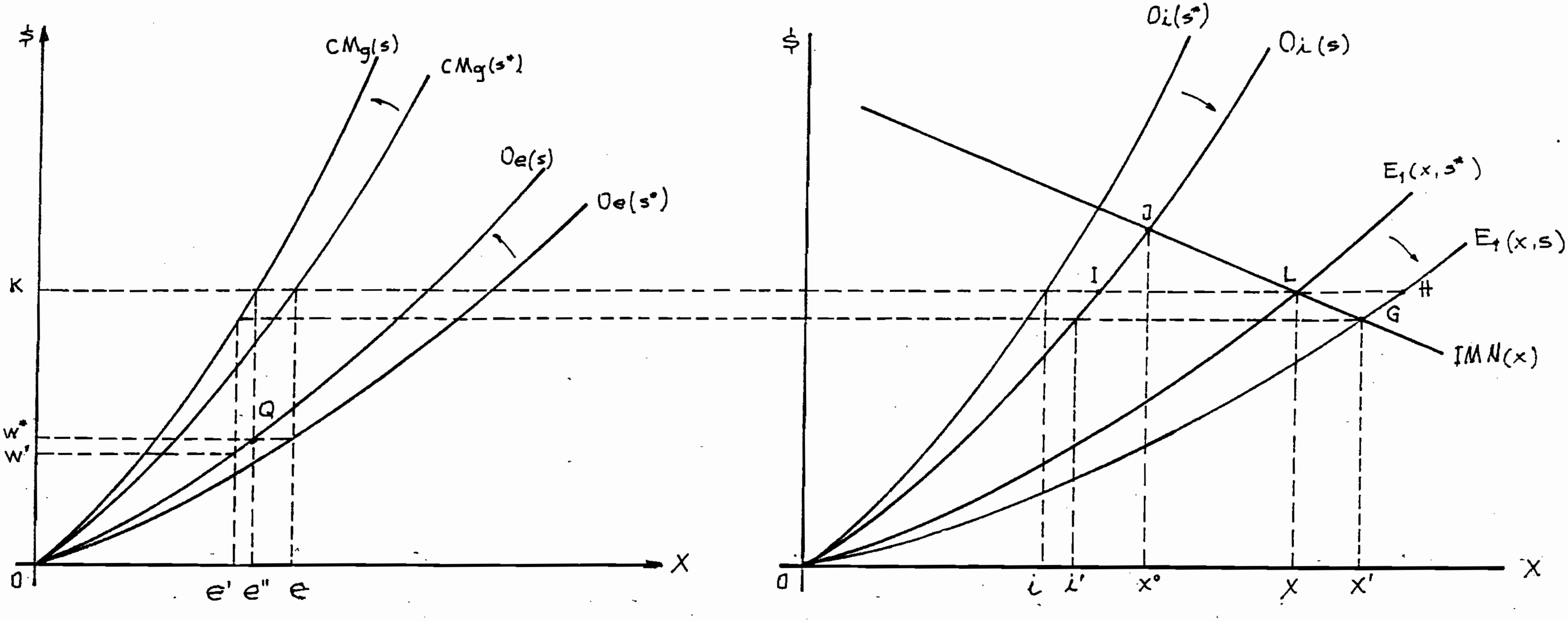
Nos ubicamos en una situación inicial en la que el proceso de integración vertical llevó a que el monopsonista haya adquirido una proporción s^* de las tierras. Este nivel de integración se logró según los lineamientos del modelo de Perry. De manera que partimos de un nivel de integración vertical s^* que implica un precio al productor de w^* que es el mínimo necesario para que estos no abandonen la actividad, aquí la amenaza de salida de tierras se vuelve operativa. En este equilibrio las cantidades compradas a productores independientes, producida por las tierras integradas y de empleo total del insumo son e, i y x, respectivamente.

Ahora supongamos que el monopsonista integra una cantidad adicional, pequeña, de tierras, pasando el nivel de integración de s^* a s ($s > s^*$). Los movimientos de las funciones son los señalados por las flechas.

En caso de no existir la posibilidad de que las tierras salgan de la actividad el nuevo equilibrio se encontraría para un precio al productor $w' < w^*$ y las cantidades e', i' y x'. Es la solución del modelo de Perry analizada en el capítulo anterior.

En el caso que ahora planteamos si el monopsonista insiste en mantener la política de abastecimiento que seguía para $s < s^*$, es decir, intenta reducir el precio al productor por debajo de w^*, las tierras independientes abandonarán la actividad y el resultado de equilibrio vendrá dado por un nivel de empleo del

Gráfico No. 5: Monopsonio que enfrenta una competencia por el uso de la tierra, condiciones de abastecimiento del insumo agrícola.



(a)

Mercado del insumo no integrado

(b)

Oferta integrada del insumo y determinación del nivel de empleo total del mismo.

insumo de x^*, producido en su totalidad por las tierras integradas. Lo que ocurre es que la oferta independiente ya no existe para un precio al productor inferior a w^*.

La nueva situación es claramente desfavorable para el monopsonista: en el paso del punto L al punto J incurre en una pérdida de beneficios que viene representada por el área 0JL.

Esta situación podría no plantearse si el monopsonista adquiere de una sola vez la totalidad, o al menos gran parte, de las tierras aptas para el cultivo del insumo. Este caso lo descartamos, concentrándonos en el incentivo local a la integración (es decir, para incrementos marginales de s).

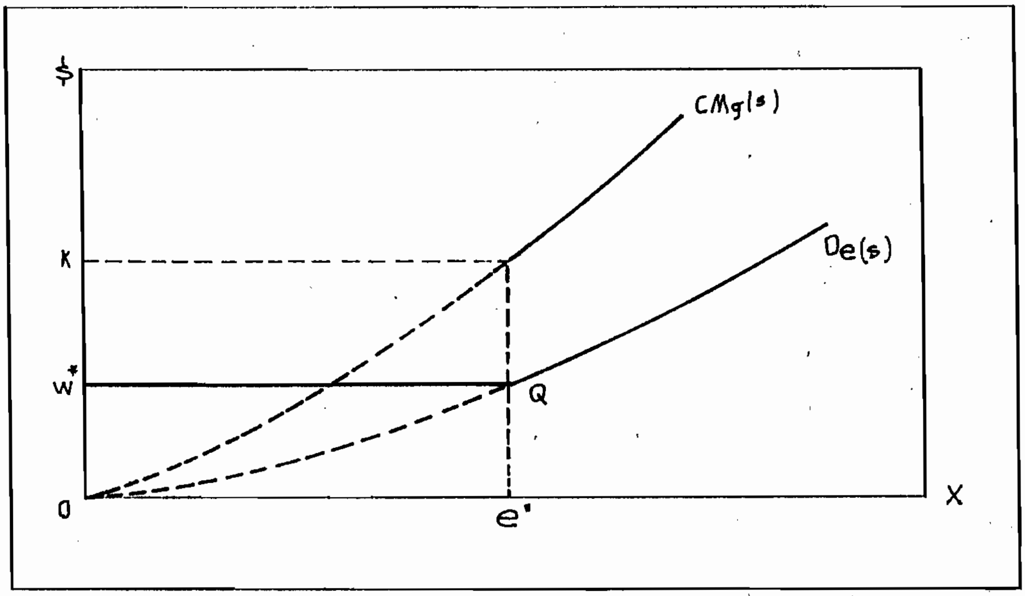
Del análisis previo no surge, de ninguna manera, un aval para la permanencia de un nivel de integración $s^* < 1$ como un resultado estable. En todo caso lo que queda claro es que al llegar el proceso de integración vertical a un punto en el cual la competencia potencial por el uso de las tierras pasa a ser operativa **se colapsa la política de abastecimiento seguida en el tramo previo a s^*.**

Una política de abastecimiento que a priori parece razonable es una orientada a mantener a los productores independientes en la actividad. Como vimos esta política implica mantener el precio al productor a un nivel w^*, o bien, reducir la demanda de insumo en la misma proporción que se reduce la cantidad de tierras independientes con el avance del proceso de integración.

Una forma de racionalizar dicha política es suponer que al precio w^* el comercializador monopsonista puede adquirir cualquier cantidad de insumo menor o igual a la indicada por la oferta independiente para ese precio. Es decir que la oferta independiente presenta un tramo horizontal al precio w^* (tramo w^*Q en el panel a del gráfico No. 5), para pasar, a precios superiores, a tener su aspecto habitual.

En el gráfico No. 6 se presenta la oferta agrícola independiente en la situación planteada. El costo marginal del insumo para el monopsonista presenta una discontinuidad en el punto e'', dicho costo marginal no existe para precios comprendidos entre w^* y K. Por tanto la función de gasto marginal en el insumo siguiendo una política de abastecimiento óptima, tal como fue deducida en el apartado 4.a.2 del capítulo II, es decir la función $E_1(x,s)$ en el gráfico No. 5, solo tiene sentido a partir del punto H, es decir para valores de la misma superiores a K.

Gráfico No. 6: Oferta agricola independiente para el monopsonio que enfrenta una competencia por el uso de la tierra.



3. <u>Las nuevas condiciones de abastecimiento</u>

El modelo de monopsonio parcialmente integrado hacia atrás, tal como fue expuesto en el capitulo anterior siguiendo el trabajo de Perry, sufre una alteración al introducir la posibilidad de que los productores independientes se dirijan hacia otra actividad al llegar a cierto punto del proceso integrador.

La única alternativa que el monopsonista tiene llegado a este punto para evitar que las tierras salgan de la actividad es mantener un precio al productor no menor a w', a fin de asegurar un nivel de rentas por unidad de tierra al menos igual a r'.

El caso planteado por Perry y comentado en la sección 4.d del capitulo II, en el cual el precio de la tierra permanecia fijo en un monto igual a las rentas obtenidas por los productores agrícolas en situación de completa desintegración vertical no es asimilable al caso que estamos planteando. En aquella situación el precio de las tierras era fijado exógenamente a un cierto nivel, sin afectar la política de abastecimiento del monopsonista. En el caso que ahora planteamos las rentas por unidad de tierra permanecerán fijas (y consecuentemente también permanecerá fijo el precio de la tierra), llegado a cierto punto del proceso de integración vertical, a causa de cierta competencia por el uso de la tierra. Pero esta situación es ahora producto de que la firma monopsonista capta la existencia de esta competencia indirecta por las tierras y, consecuentemente, modifica su política de abastecimiento.

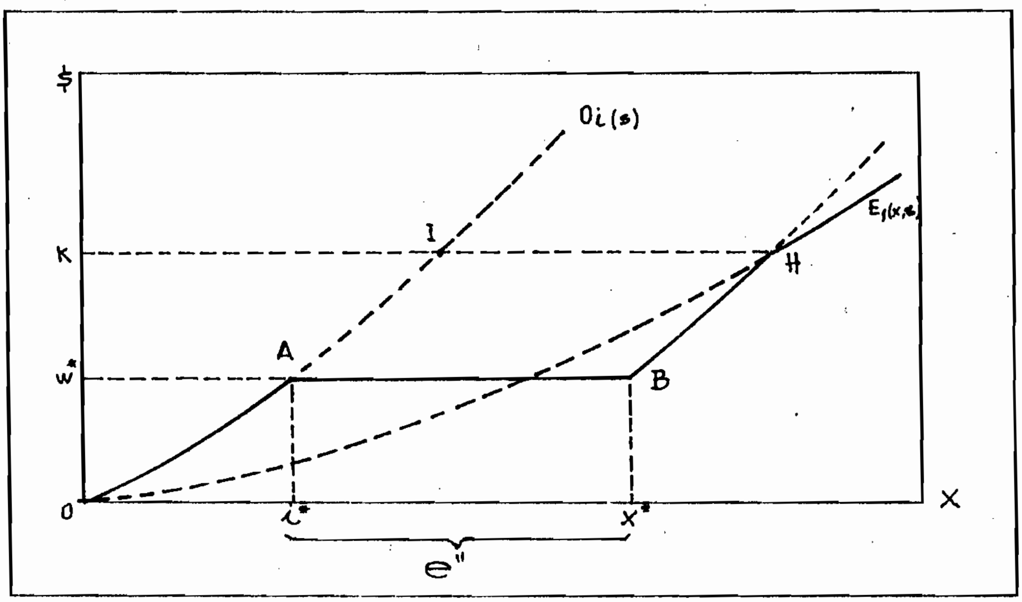
Para determinar el equilibrio en el mercado del insumo agrícola en las nuevas condiciones de abastecimiento debemos explicitar la función de gasto marginal en el insumo del monopsonista en esta situación, para $s > s'$ y dada una cierta función de IMN(x). Esta función será equivalente a la suma horizontal de las funciones de costo marginal del insumo para el monopsonista provenientes de las dos fuentes de abastecimiento, la producción externa y la producción integrada. Situación análoga a la planteada en el modelo de Perry.

Para precios al productor inferiores a w' la función de gasto marginal en el insumo para el monopsonista será el segmento correspondiente de la oferta integrada (costo marginal de producción con las tierras integradas) ya que a estos precios no existe producción independiente. Al precio w' aparece un tramo horizontal de una extensión igual a e'' que recoge la producción máxima que los agricultores independientes estarán dispuestos a llevar al mercado a ese precio y con la dotación de tierras de que disponen. Para el tramo de precios al productor que va entre w' y K (Gráficos No. 5 y 6), es decir, el tramo en el que se discontinúa la función de costo marginal de la agricultura independiente, al monopsonista le convendrá recurrir a la producción propia hasta que esta implique unos costos marginales iguales a la distancia OK[4].

El Gráfico No. 7 recoge esta situación. La función de gasto marginal en el insumo es OABH, retomándose a partir de H la función $E_1(x,s)$ del modelo de Perry.

La coherencia del planteo gráfico puede confirmarse advirtiendo que la distancia IH en el gráfico No. 7 es idéntica a la designada con las mismas letras en el gráfico No. 5 y que esta es, por definición, igual a e''.

Gráfico No. 7: Función de gasto marginal en el insumo en las nuevas condiciones de abastecimiento.



[4] La discontinuidad de la función CMg(s) se dará siempre en el mismo tramo w'K. Dado que CMg(s) es

$$CMg(s) = C_1(e,\ 1-s) + e.C_{11}(e,\ 1-s) =$$

$$C_1[\ e/(1-s),\ 1\ ] + [\ e/(1-s)\ ].C_{11}[\ e/(1-s),\ 1\ ]$$

que depende únicamente de la intensidad de explotación de las tierras independientes. Como la politica de mantener a los productores en la actividad implica verificar (3.4), esto implica pagar un precio al productor de w' y que en esta situación CMg(s) = K, para cualquier s > s'.

4. Caracterización del equilibrio en el mercado del insumo agrícola

El análisis de la problemática del monopsonista cuando existe una actividad alternativa para las tierras nos llevó a plantear una modificación en su política de abastecimiento con el objeto de evitar que las tierras no integradas se "escapen" de la producción del insumo agrícola en cuestión.

La nueva situación se plasma en condiciones para la obtención del insumo que se resumen en la función de gasto marginal expuesta en el Gráfico No. 7. En base a esta caracterizaremos ahora el equilibrio en el mercado del insumo.

El equilibrio en el mercado del insumo agrícola se encontrará en el punto en que la función de IMN(x) corte a la función de gasto marginal en el insumo, al igual que en el modelo de Perry. El supuesto (3.1) asegura que, para un nivel de integración vertical $s > s^*$, la función de IMN(x) corta a la función de gasto marginal en el insumo para algún valor de esta inferior a K (ver Gráficos No. 5 y 7). La consideración del supuesto formulado en la introducción de que las tierras tienen una ventaja importante en la producción del insumo demandado por el monopsonista permite asegurar que el equilibrio en este mercado se encontrará sobre el tramo BH de la función de gasto marginal en el insumo (ver gráfico No. 7). En efecto, este supuesto, tal como ha sido formulado, implica que el precio al productor en condiciones de completa desintegración (w^*) es superior al precio de "salida" de las tierras (w'), es decir

$$(3.5) \qquad w^* = C_1(x^*, 1) > w'$$

donde x^* es la cantidad de insumo que compraría el monopsonista en una situación de completa desintegración ($s = 0$).

Analisemos el punto B del Gráfico No. 7. En dicho punto se verifica que

$$(3.6) \qquad C_1(i', s) = C_1(e'', 1-s) \qquad\qquad s > s^*$$

dado que $C_1(.)$ es homogénea de grado 0, es entonces

$$(3.7) \qquad i'/s = e''/(1-s) = x'$$

es decir que todas las tierras se explotan a la misma intensidad. El punto B es entonces un punto de la oferta agrícola en condiciones de completa desintegración vertical. Esto queda claro observando que (3.6) y (3.7) implican

$$(3.8) \qquad C_1(i',s) = C_1(e'', 1-s) = C_1(x', 1)$$

De manera que, dado que la oferta agrícola tiene pendiente positiva, dicha función para el caso de completa desintegración vertical (s=0) pasará siempre por debajo del tramo 0AB de la función de gasto marginal en el insumo.

Dado que el monopsonista determina su equilibrio marginalizando la oferta agrícola no integrada si la función de IMN(x) pasa por B o por cualquier punto a la izquierda de B, será siempre $w' < w'$, contradiciendo nuestra hipótesis de partida (3.5).

Entonces el equilibrio del monopsonista debe encontrarse en algún punto del tramo BH de la función de gasto marginal en el insumo (ver Gráfico No. 7). Es decir que **el monopsonista comprará toda la oferta independiente al precio w' y luego recurrirá a la oferta integrada hasta satisfacer el nuevo equilibrio.**

Esta caracterización del equilibrio del monopsonista en las condiciones establecidas en este capitulo, implica que, en dicho equilibrio, el costo marginal de la producción integrada será mayor al costo marginal de producción del sector agrícola independiente

$$C_1(e, 1-s) = w' < C_1(x-e, s) \qquad\qquad s > s'$$

como $C_1(.)$ es homogénea de grado 0 y creciente en la cantidad de producto, esto implica que

$$(3.9) \qquad e/(1-s) < (x-e)/s$$

es decir que el monopsonista explotará las tierras integradas a una intensidad mayor que la que prevalecerá en las tierras que permanezcan en manos de productores independientes.

5. Analisis formal del modelo de integración vertical del monopsonio que enfrenta una competencia indirecta por el uso de la tierra

En esta sección se formalizan las categorías que se han venido trabajando en los apartados precedentes de este capítulo. Además de darle mayor precisión al análisis del equilibrio del monopsonista parcialmente integrado en las condiciones planteadas, este paso es necesario para abordar el análisis del incentivo a la integración vertical hacia el sector agrícola, tarea a la que nos abocaremos en la sección siguiente.

La política de abastecimiento descripta previamente implica mantener a los productores independientes en la actividad. La condición para que esto ocurra es

$$w' = C_1(e,\ 1-s) \qquad s > s' \tag{3.10}$$

con el monopsonista comprando toda la oferta independiente a este precio. Ahora bien, esta condición define una cierta **función de compras externas de insumo** que sólo dependerá del nivel de integración vertical (s)

$$e = e(s) \qquad s > s' \tag{3.11}$$

diferenciando (3.10) respecto a s es posible calcular la derivada de la función de compras externas respecto a su argumento. En efecto este diferencial es

$$C_{11}(e,\ 1-s).de/ds - C_{12}(e,\ 1-s) = 0$$

utilizando el hecho de que $C_1(.)$ es homogénea de grado 0 y aplicando el teorema de Euler a fin de reemplazar $C_{12}(e,\ 1-s)$ se obtiene

$$de/ds = - e/(1-s) < 0 \qquad s > s' \tag{3.12}$$

expresión que muestra que **las compras externas se reducirán**

cuando aumente el nivel de integración vertical[7].

La **función de gasto en el insumo** en su tramo relevante es ahora

$$(3.13)\qquad E^*(x,s) = w^*.e(s) + C[x-e(s),\ s] \qquad s > s^*$$

es decir, la suma del costo de las compras externas más el costo de la producción integrada. Este función tiene las siguientes derivadas

$$(3.14)\qquad E^*_1(x,s) = C_1(x-e,\ s) > 0$$

$$(3.15)\qquad E^*_{11}(x,s) = C_{11}(x-e,\ s) > 0$$

$$(3.16)\qquad E^*_{12}(x,s) = -\ C_{11}(x-e,\ s).de/ds + C_{12}(x-e,\ s)$$
$$\text{para } s > s^*$$

utilizando (3.12) y aplicando el teorema de Euler a $C_1(x-e,\ s)$ para reemplazar a $C_{12}(x-e,\ s)$ se obtiene

$$(3.17)\qquad E^*_{12}(x,s) = [\ e/(1-s) - (x-e)/s\ ].C_{11}(x-e,\ s) < 0$$

esta expresión es inequívocamente negativa ya que en el tramo relevante de la función de gasto marginal en el insumo el corchete es negativo, tal como se estableció en (3.9).

En base a la función de gasto en el insumo siguiendo la política de mantener a los productores en la actividad es posible escribir el problema completo del monopsonista como

$$(3.18)\qquad \pi(x,s) = IN(x) - E^*(x,s) - A(s) \qquad s > s^*$$

donde A(s) es la función de costo de adquisición de tierras del monopsonista en el sentido definido en la sección 4.b del

---

[7] Reordenando (12) se obtiene

$$de/e = -ds/(1-s) = d(1-s)/(1-s)$$

que muestra que la caida en las compras externas debe ser proporcional a la reducción en la cantidad de tierras independientes.

capítulo II.

La condición de primer orden para la maximización en x, teniendo en cuenta (3.14), es

$$(3.19) \qquad IMN(x) = E'_1(x,s) = C_1(x-e,\ s)$$

de manera que el monopsonista compra la oferta independiente al precio w' y luego lleva la producción integrada hasta el punto en que el costo marginal de la producción integrada iguala al IMN.

La condición de segundo orden para un máximo de (3.18) es

$$(3.20) \qquad IMN_1(x) - C_{11}(x-e,\ s) < 0$$

cuyo cumplimiento no presenta problemas bajo las hipótesis adoptadas.

La condición de primer orden (3.19) define la **función de empleo del insumo** que es

$$(3.21) \qquad x = x(s) \qquad\qquad s > s'$$

Diferenciando (3.19) respecto a s es posible calcular el impacto de un avance en el proceso de integración sobre el empleo total del insumo. Dicho diferencial es

$$IMN_1(x).dx/ds - E'_{11}(x,s).dx/ds - E'_{12}(x,s) = 0$$

de manera que resulta

$$(3.22) \qquad dx/ds = E'_{12}(x,s)/\ [IMN_1(x) - E'_{11}(x,s)] > 0 \qquad s > s'$$

esta expresión es positiva en virtud de (3.1), (3.15) y (3.17). **El empleo total de insumo aumentará cuando crezca el nivel de integración vertical.** Incluso puede verse, valiendonos del Gráfico No. 5, que el aumento en el empleo del insumo será superior en esta situación que en el modelo de Perry, para un incremento en el nivel de integración vertical a partir de s'. En efecto, el modelo de Perry llevaba a un nivel de empleo del insumo igual a x'. Si consideramos que $E'_{1}(x,s)$ pasa por el punto H y que su pendiente es mayor que la de $E_{1}(x,s)$[*], el equilibrio en la situación bajo análisis se hallará en algún punto sobre IMN(x) a la derecha del punto G, involucrando un nivel de empleo del insumo algo mayor que x'.

Lo que ocurre es que ante la imposibilidad de reducir el precio al productor el monopsonista compra una cantidad mayor de insumo (e'' en lugar de e', en el Gráfico No. 5), esto obliga a reducir un poco más la intensidad de explotación de las tierras integradas que en el punto G, de equilibrio en el modelo de Perry. El efecto total de estos dos movimientos es un nivel de empleo algo mayor del insumo agrícola.

6. El incentivo a integrarse del monopsonista que enfrenta una competencia indirecta por el uso de la tierra

En esta sección discutiremos el incentivo a integrarse de un monopsonista en las condiciones planteadas de competencia por el uso de la tierra.

Para niveles de integración inferiores al nivel definido como critico ($s < s'$) tiene plena validez el modelo de Perry, de manera que existirá un incentivo permanente a la adquisición de tierras adicionales tal como lo expusimos en la última sección del capitulo II. Nos interesa ahora analizar el incentivo a la integración una vez superado ese nivel critico ($s > s'$).

La introducción de la función de empleo del insumo, dada en (3.21), nos permite escribir la ecuación de beneficios del monopsonista (3.18) en función del nivel de integración vertical unicamente. El incentivo a la integración vendrá dado por el signo de la derivada de esta función de beneficios respecto a s, es decir que interesa el signo de

---

[*] La pendiente de $E_{1}(x,s)$ es

$$E_{11}(x,s) = C_{11}(x-e,s).[\ 1 - \delta e/\delta x\ ]$$

como $0 < \delta e/\delta x < 1$, entonces $E_{11}(x,s) < E'_{11}(x,s) = C_{11}(x-e,s)$. Ver secciones 4.a.1 y 4.a.2 del Capitulo II.

$$d\pi(s)/ds = IMN(x).dx/ds - E'_1(x,s).dx/ds - E'_2(x,s) - dA(s)/ds$$

utilizando (3.19) esta expresión se reduce a

$$(3.23) \qquad d\pi(s)/ds = - E'_2(x,s) - dA(s)/ds$$

Para determinar el signo de esta derivada analizaremos cada uno de sus componentes. Derivando (3.13) respecto a s obtenemos

$$(3.24) \qquad E'_2(x,s) = w'.de(s)/ds - C_1(x-e, s).de(s)/ds + C_2(x-e, s)$$

considerando que C(.) es homogénea de grado 1, la aplicación del teorema de Euler indica que

$$C_2(x-e, s) = (1/s).C(x-e, s) - [(x-e)/s].C_1(x-e, s)$$

introduciendo esta expresión en (3.24) y utilizando (3.12), resulta

$$(3.25) \qquad E'_2(x,s) = [e/(1-s) - (x-e)/s].C_1(x-e, s) + (1/s).C(x-e, s) - w'.[e/(1-s)]$$

Asumiendo que el precio a pagar por las tierras es igual a las rentas que generan, el costo de adquisición puede escribirse como

$$A(s) = A'(s') + (s-s').r(s') \qquad s > s'$$

donde el primer sumando representa el costo por período de integrarse hasta el nivel crítico s' y el segundo sumando el costo por período de las tierras adicionales que se adquieran. De manera que entonces es

$$(3.26) \qquad dA(s)/ds = r(s') \qquad s > s'$$

es decir que una vez superado el nivel crítico de integración se pueden incorporar tierras adicionales pagando un precio igual a las rentas que estas generan y que permanecen fijas. Este nivel de rentas puede expresarse también como

$$(3.27) \qquad r(s') = [\ 1/(1-s)\ ].[\ w'.e - C(e,\ 1-s)\ ] \qquad s > s'$$

es decir, el ingreso por unidad de tierra menos los costos variables por unidad de tierra.

De manera que la expresión buscada, considerando (3.25), (3.26) y (3.27), es

$$(3.28) \qquad d\pi(s)/ds = [\ (x-e)/s - e/(1-s)\ ].C_1(x-e,\ s) - \{\ (1/s).C(x-e,\ s) - [\ 1/(1-s)\ ].C(e,\ 1-s)\ \}$$

dado que C(.) es homogénea de grado 1 y $C_1(.)$ es homogénea de grado cero, (3.28) puede escribirse como

$$(3.29) \qquad d\pi(s)/ds = [\ (x-e)/s - e/(1-s)\ ].C_1[(x-e)/s,\ 1\ ] - \{\ C[\ (x-e)/s,\ 1\ ] - C[\ e/(1-s),\ 1\ ]\ \} > 0$$

expresión idéntica a (2.50) obtenida al considerar el incentivo a la integración del monopsonista que no está sujeto a una competencia por el uso de la tierra. Al igual que allí el teorema del valor medio asegura que (3.29) será siempre positiva para $0 \leq s \leq 1$'. Es decir que el monopsonista tendrá un incentivo permanente a incrementar su nivel de integración vertical hacia la agricultura.

Recapitulando, hemos analizado el caso en que las tierras aptas para la producción del insumo agrícola demandado por el comercializador monopsonista tienen la posibilidad de dedicarse a una actividad alternativa que asegura un cierto nivel de rentas por unidad de tierra.

Se partió del supuesto de que las tierras poseen un cierto grado de especialización en la producción del insumo, entendiendo por esto que en situación de completa desintegración vertical, y a pesar de la existencia de poder monopsónico, las tierras en manos de agricultores independientes se dedicarán a la producción del insumo, ya que obtienen de esa forma un nivel

---

' Ver Capitulo II, Sección 4.d.

de rentas superior al ofrecido por el cultivo alternativo. En estas condiciones el monopsonista no integrado tendrá un incentivo a comenzar un proceso de integración vertical siguiendo los lineamientos del modelo de Perry, analizado en el capitulo anterior.

En caso de que la función de IMN(x) sea perfectamente elástica este incentivo se mantendrá hasta que el monopsonista integre el total de las tierras disponibles. En el caso en que $IMN_1(x) < 0$, el proceso inicial de integración vertical irá acompañado por una caida de los precios al productor y los niveles de renta[10].

Llegado a cierto punto del proceso de integración (que denotamos s') la competencia potencial por el uso de la tierra comenzará a ser efectiva. Si el monopsonista se integra más allá del nivel s' y pretende mantener la politica de abastecimiento que siguió hasta alli, que implica una baja de los precios al productor, se encontrará con que las tierras independientes dedicadas a la producción de su insumo abandonarán dicha actividad.

El monopsonista limitado a disponer del insumo proveniente de la producción en tierras propias empeorará, en general, su situación. No obstante la firma comercializadora puede plantear un cambio en su politica de abastecimiento una vez alcanzado el nivel s' de integración.

Esta politica consiste en asegurar a los productores independientes el precio minimo necesario para que permanezcan en la producción del insumo. Con esta nueva politica de abastecimiento el incentivo a la integración vertical seguirá siendo positivo para valores de $s \leq 1$.

De manera que, **al igual que en el modelo de Perry, el proceso de integración vertical hacia atrás tiende a la completa integración y la consiguiente desaparición de los productores agricolas independientes**[11] .

---

[10] Ver Capitulo II, sección 4.b.2.

[11] Un ejercicio de simulación del modelo desarrollado en este capitulo puede encontrarse en la segunda sección del Apéndice A.

Capitulo IV: Duopsonio e integración vertical

1. Introducción

En este capitulo se trata de extender el análisis básico de Perry a una situación en la que exista más de un comprador del insumo agricola.

Para avanzar en esta dirección **se desarrollará el caso de un duopsonio en el que las dos firmas mantienen conjeturas a la Cournot, una respecto de la otra.**

No es que el comportamiento a la Cournot se evalúe como especialmente relevante para la situación a plantear, en este sentido me hago cargo de las criticas que en general suscita este tipo de postulados. Esto no obsta para sostener que los equilibrios a la Cournot presentan ciertos razgos que los hacen atractivos a la hora de reflexionar sobre situaciones reales y, finalmente, este es el instrumental que hoy tenemos. En tanto esta sea la situación, parece adecuado avanzar lo que sea posible en el conocimiento de casos que presenten un panorama más matizado que el completo dominio del mercado o la competencia perfecta.

Para elaborar este caso mantendremos todos los supuestos utilizados en el capitulo II respecto al sector agricola. Es decir que supondremos que es un sector competitivo y que produce en condiciones de rendimientos constantes a escala en un factor variable genérico y la tierra. La cantidad de tierra está dada, es homogénea y completamente especializada en la producción del insumo agricola.

El sector comercializador está compuesto ahora por dos firmas que son las únicas compradoras del insumo agricola, dicho insumo guarda una relación técnica de uno a uno con el producto del sector. Se supone además que las firmas venden su producto en mercados segmentados, es decir, que no compiten entre si en el mercado del producto. Este supuesto permite que nos concentremos en la competencia por el insumo, simplificando en forma significativa el análisis. En general supondremos que las respectivas funciones de Ingreso Marginal Neto son decrecientes aunque resulta suficiente para la mayoría de los desarrollos con que sean no crecientes.

La notación se torna necesariamente complicada. La convención que adoptaremos es que, cuando se trate de funciones, los supraíndices indicarán a que firma del sector comercializador pertenece dicha expresión y los subíndices indicarán derivadas. Cuando se trate de variables, los subíndices indicarán a que firma corresponden.

La argumentación desarrollada en profundidad en la sección 2 del capítulo II, nos permite dividir la función de costos agrícolas en condiciones de completa desintegración vertical (es decir la función de costos que contiene como argumento a la totalidad de la tierra disponible para el cultivo del insumo agrícola) en distintas funciones de costos, cada una de las cuales involucra determinada cantidad de tierra[12]. Esta propiedad ha sido clave en el análisis del monopsonio y jugará también un papel central en la formalización del caso duopsónico. Para comenzar a escribir el caso que ahora nos interesa definimos:

e_i: compras del insumo agrícola de la firma i (i= 1,2).
x_i: nivel de empleo del insumo agrícola por parte de la firma i, o bien, ventas totales de la firma i (i= 1,2).
s_i: porcentaje de las tierras disponibles para la producción del insumo integradas por la firma i (i= 1,2).

Como las firmas comercializadoras tienen solo dos opciones para el abastecimiento del insumo, la compra a productores independientes y la producción en tierras integradas, implícitamente queda definida la variable producción integrada como x_i-e_i.

Como seguiremos trabajando en base a la normalización de la cantidad total de tierras, es decir, haciendo su cantidad total igual a la unidad, entonces es $0 \leq s_i \leq 1$ (i= 1,2) y $1-s_1-s_2 \geq 0$. La suma s_1+s_2 indica el nivel de integración vertical vigente en el sector, si $s_1+s_2 = 1$, no existe producción independiente, y si

[12] Ver Capítulo II, Sección 2.

$s_1+s_2 = 0$, la producción agrícola es llevada a cabo en su totalidad por firmas agrícolas independientes del sector comercializador.

En base a las variables definidas podemos escribir los costos de la producción integrada del insumo agrícola para la firma i como

$$C(x_i-e_i,\ s_i) \qquad\qquad i= 1,2$$

en tanto que los costos de la producción agrícola independiente son

$$C(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2)$$

estas funciones son linealmente homogéneas y cumplen con las propiedades (2.5) a (2.9).

La función de beneficios de uno cualquiera de los duopsonistas puede escribirse entonces como

$$\begin{aligned}(4.1)\qquad \pi^i(x_i,e_1,e_2,s_1,s_2) = {} & IN^i(x_i) - [\ C(x_i-e_i,\ s_i) + \\ & e_i.C_1(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2)\ ] - A^i(s_1,s_2) \qquad i=1,2\end{aligned}$$

donde $IN^i(x_i)$ es el Ingreso Neto para el duopsonista i, es decir, el ingreso total por ventas de su producto menos los costos no agrícolas de producción. $A^i(s_1,s_2)$ es la función de costos de adquisición de tierras del duopsonista i, en el mismo sentido que la función considerada en el caso del monopsonio, es decir que representa pagos por período al factor tierra integrado. La expresión entre corchetes es el costo del insumo agrícola para el duopsonista, compuesta por el costo de la producción integrada más el costo de las compras externas que, dado el comportamiento competitivo del sector productor agrícola involucra un precio igual al costo marginal de producción.

2. El problema que enfrenta un duopsonista

En primera instancia vamos a analizar la conducta de cada firma del sector comercializador considerando los niveles de integración de tierras como exógenos, es decir, para ciertos valores de s_1 y s_2 dados.

En estas condiciones cada firma tiene dos variables de decisión, e_i, la cantidad de insumo agrícola a comprar, y x_i, el empleo total del insumo agrícola. De manera que el problema que la firma debe resolver es

$$\max_{x_i, e_i} \quad \{ \pi^i(x_i, e_1, e_2, s_1, s_2) \}$$

El hecho de que la función de beneficios de cada firma dependa tanto de variables propias como de la firma rival evidencia la interdependencia característica de la situaciones oligopólicas u oligopsónicas, es aquí donde las conjeturas de cada actor respecto a los demás juega un rol crucial.

Brevemente la conducta a la Cournot implica que la firma i considera que e_j $(j \neq i)$ permanecerá inalterada ante movimientos en sus variables de decisión. En esta hipótesis las condiciones de primer orden para el problema definido son

$$(4.2) \qquad \delta\pi^i/\delta x_i = IMN^i(x_i) - C_1(x_i - e_i,\ s_i) = 0$$

$$(4.3) \qquad \delta\pi^i/\delta e_i = C_1(x_i - e_i,\ s_i) - C_1(e_1 + e_2,\ 1 - s_1 - s_2) - e_i . C_{11}(e_1 + e_2,\ 1 - s_1 - s_2) = 0$$

(4.3) expresa la política de abastecimiento óptima dado x_i, que es igualar los costos marginales de las dos fuentes de abastecimiento del insumo (producción integrada y compras externas), en tanto que (4.2) indica que en el óptimo dichos costos marginales deben igualar al Ingreso Marginal Neto ($IMN^i(x_i) = IN^i{}_1(x_i)$).

Dado que $C_{11}(.) > 0$ y que $C_1(.)$ es homogénea de grado cero, (4.3) implica que

$$C_1[(x_i - e_i)/s_i,\ 1] > C_1[(e_1 + e_2)/(1 - s_1 - s_2),\ 1]$$

y entonces

$$(4.4) \qquad (x_i - e_i)/s_i > (e_1+e_2)/(1-s_1-s_2)$$

es decir que en el óptimo la productividad por unidad de tierra será mayor para las tierras integradas que para las tierras en manos de firmas independientes.

Las condiciones de segundo orden para la existencia de un máximo requieren que la matriz Hessiana del problema sea semidefinida negativa, esto implica verificar que

$$(4.5) \qquad \delta^2\pi^i/\delta x_i^2 = P = IMN'_i(x_i) - C_{11}(x_i-e_i,\ s_i) < 0$$

$$(4.6) \qquad \delta^2\pi^i/\delta e_i^2 = Q = -C_{11}(x_i-e_i,\ s_i) - 2.C_{11}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) - e_i.C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) < 0$$

$$(4.7) \qquad P.Q - [\delta^2\pi^i/\delta x_i\delta e_i]^2 = [C_{11}(x_i-e_i,\ s_i) - IMN'_i(x_i)].[2.C_{11}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) + e_i.C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) - IMN'_i(x_i).C_{11}(x_i-e_i,\ s_i) > 0$$

donde

$$(4.8) \qquad \delta^2\pi^i/\delta x_i\delta e_i = N = C_{11}(x_i-e_i,\ s_i)$$

estas condiciones se verificarán siempre si $IMN'_i(x_i) \leq 0$ y la oferta agrícola no es demasiado cóncava. En adelante supondremos que las condiciones de segundo orden se verifican de manera que las condiciones de primer orden (4.2) y (4.3), caracterizan a un máximo.

El sistema conformado por las condiciones de primer orden (ecuaciones (4.2) y (4.3)) permite resolver las variables de decisión en función del resto de las variables, de manera de obtener

$$(4.9) \qquad x_i = F^i(e_j, s_1, s_2)$$

$$(4.10) \qquad e_i = M^i(e_j, s_1, s_2) \qquad i=1,2\ ;\ j=1,2\ ;\ i \neq j$$

La expresión (4.9) determina el nivel total de empleo del insumo agrícola del duopsonista i en función de las compras al mercado independiente del duopsonista j y de los porcentajes de tierras integradas por cada firma comercializadora. En tanto que la expresión (4.10) es una función de reacción que relaciona las compras de insumo de la firma i con las compras de la firma j para ciertos niveles de integración dados.

3. Las funciones de reacción

Las ecuaciones (4.9) y (4.10) condensan la interdependencia duopsónica que se da tanto en el mercado del insumo como en el mercado de tierras aptas para su producción.

La solución de equilibrio de los mercados depende de la forma que asume esta interdependencia, en el caso que nos ocupa la suponemos regulada por un comportamiento a la Cournot. Para resolver dicho equilibrio debemos profundizar el análisis de las funciones de reacción.

La función de reacción es el locus de los niveles de compra de insumo óptimos dadas las compras del rival, es decir que muestra los distintos valores óptimos de las variables de decisión ante diversas conductas del rival. La pendiente de las relaciones (4.9) y (4.10) pueden calcularse a partir de la diferenciación de las condiciones de primer orden (4.2) y (4.3) para un cambio en las compras del rival, así se obtiene el siguiente sistema

$$(4.11)\qquad \begin{bmatrix} P & N \\ N & Q \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F'_1 \\ M'_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ C_{11}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) + e_1.C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) \end{bmatrix}$$

donde las definiciones de P,Q y N son las dadas en (4.5), (4.6) y (4.8). El determinante de la matriz del sistema que llamaremos W no es otra cosa que (4.7), por tanto $|W| = P.Q - N^2 > 0$.

Utilizando la regla de Cramer se obtienen los siguientes resultados

$$(4.12)\qquad F'_1 = -\,C_{11}(x_1-e_1,\ s_1).[C_{11}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) + e_1.C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2)]/|W|$$

$$(4.13) \qquad M'_1 = [IMN'_1(x_1) - C_{11}(x_1-e_1,\ s_1)].[C_{11}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) + e_1.C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2)]/|W|$$

los signos de estas relaciones dependen de la expresión $C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2)$. Si esta es positiva, nula o bien no muy negativa de manera que el último corchete de (4.12) y (4.13) sea positivo, entonces su signo será negativo y tendremos el caso que llamaremos "normal" de funciones de reacción de pendiente negativa. Es decir que este caso se da si la oferta agricola no es "demasiado" cóncava. De lo contrario las funciones de reacción tendrán pendiente positiva.

Las condiciones de segundo orden (4.6) y (4.7) imponen limites a la concavidad de la oferta agricola, no obstante existe un intervalo de valores para los cuales estas se verifican y se obtiene un signo positivo para (4.12) y (4.13), de manera que no puede descartarse este último caso. Sin embargo en lo que sigue nos limitaremos al análisis del caso que hemos llamado "normal", dado que cubre una gama más amplia de posibilidades y permite obtener algunos resultados no ambiguos. Es decir que incorporamos el supuesto

$$(4.14) \qquad C_{11}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) + e_i.C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) > 0 \qquad i= 1,2$$

a fin de obtener funciones de reacción de pendiente negativa[13].

Es fácil comprobar que el valor absoluto de la expresión (4.13) es menor que la unidad. En efecto, dado el supuesto (4.14) la condición que debe cumplirse para que esto ocurra es

$$C_{11}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) + \{ [C_{11}(x_1-e_1,\ s_1).IMN'_1(x_1)]/ [IMN'_1(x_1) - C_{11}(x_1-e_1,\ s_1)] \} > 0$$

[13] Este supuesto equivale a postular que la oferta agricola no es "demasiado" cóncava pero admite esta situación. Por ejemplo la relación (4.14) se verifica siempre para una función de costos asociada a una función de producción de Cobb - Douglas que respete el supuesto de rendimientos constantes a escala en la agricultura. Esto a pesar de que el exponente que afecta al factor variable sea mayor que 0.5, lo que asegura una oferta agricola cóncava.

que se verificará siempre dados los supuestos acerca de la función de costos agrícolas e $IMN^i_i \leq 0$. De manera que entonces es

$$-1 < M^i_i < 0 \qquad i= 1,2$$

ubicándonos en el plano e_1, e_2 y refiriendo las derivadas a un mismo eje tendremos que

$$-1 < \delta e_1/\delta e_2 \text{ en } M^1 = M^1_1 < 0 \quad \text{y}$$

(4.15)

$$\delta e_1/\delta e_2 \text{ en } M^2 = 1/M^2_1 < -1$$

es decir que la pendiente de la función de reacción de una firma estará siempre entre 0 y -1 mientras que la pendiente de la función de reacción de la firma rival siempre será menor que -1.

4. El equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo

En una situación como la planteada el concepto de equilibrio relevante es el de equilibrio en el sentido de Nash. Brevemente este equilibrio se define como aquella situación en la que cada agente realiza la mejor "jugada" posible dada la conducta de los demás. Como esta propiedad debe cumplirse para todos y cada uno de los agentes resulta que un equilibrio de Nash es autosostenible: ningún agente tiene ningún incentivo a apartarse de él. En realidad los equilibrios de Nash son los únicos posibles, en el sentido de que una situación perdure en el tiempo, en un marco como el planteado, fundamentalmente estático, y en ausencia de cooperación.

Graficamente un punto de equilibrio en el sentido de Nash es cualquier punto en el que se corten las funciones de reacción de las firmas rivales. Analiticamente el equilibrio puede definirse como aquel par de valores e^c_i (i= 1,2) de compras del insumo de cada uno de los duopsonistas que satisface el sistema formado por las dos funciones de reacción dadas en (4.10), es decir que verifique

$$e^c_1 = M^1(e^c_2, s_1, s_2)$$

(4.16) y

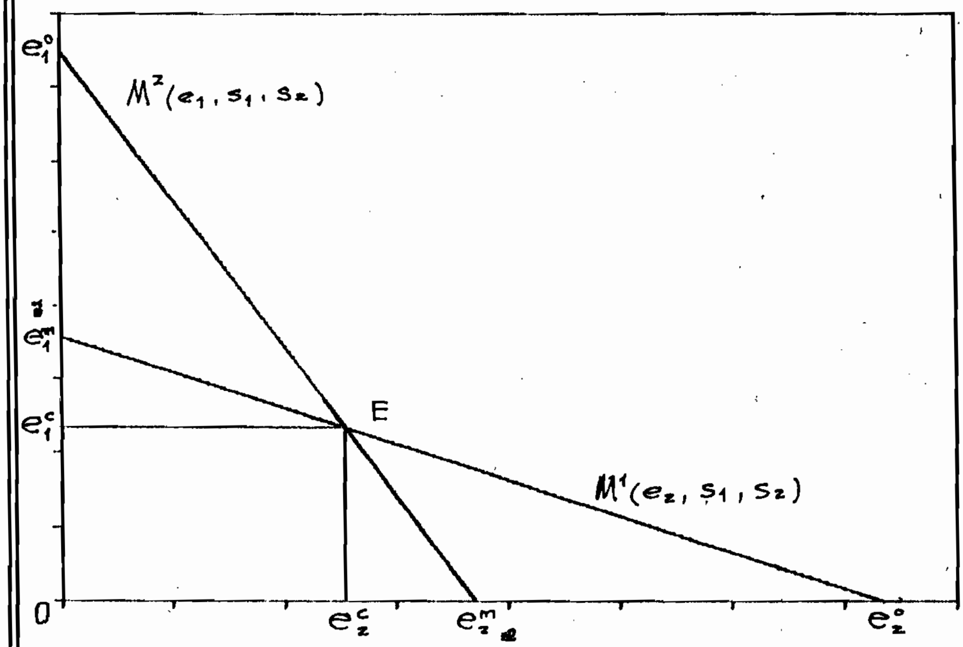
$$e^c_2 = M^2(e^c_1, s_1, s_2)$$

Ahora bien, el hecho de que las pendientes de las funciones de reacción verifiquen (4.15), es decir que la pendiente de una sea siempre mayor que la pendiente de la otra, implica que el equilibrio existirá siempre que las firmas no sean muy diferentes. Es decir que hay un cierto rango para divergencias en los IMN (o bien en las demandas del producto y los costos no agrícolas de cada firma) y en los niveles de integración vertical s_1 y s_2 para los cuales se verificará la existencia de una situación de equilibrio, es decir que las firmas rivales podrán llegar a una situación estable permaneciendo ambas en el mercado del insumo.

Asumiendo la existencia del equilibrio la relación (4.15) entre las pendientes de las funciones de reacción asegura que este será único y además estable, en el sentido limitado que este término puede tener en un marco estático como el que venimos trabajando.

En el Gráfico No. 8 se presenta el equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo. Este se produce en el punto E para el par e^c_1, e^c_2 de niveles de compra del insumo. Las condiciones para la existencia del equilibrio se definen en términos de los cortes a los ejes de las funciones de reacción. e^*_i (i= 1,2) son las cantidades que las firmas demandarían en una situación de completo monopsonio como la planteada en el capitulo II. e^*_i es el nivel de compras del insumo de la firma j que haría que la firma i se abstuviera de realizar compras externas (i= 1,2, i≠j). Evidentemente que el punto de equilibrio existirá toda vez que $e^*_i < e^*_i$ (i= 1,2). Es decir, toda vez que las compras que la firma i realizaría en situación de completo monopsonio sean inferiores al nivel de cómpras que provocaría que la firma j se abstuviera de participar en el mercado. Estas condiciones, para especificaciones concretas de las funciones involucradas, dependen de los parámetros de los IMN y de los niveles de integración vertical s_i.

Gráfico No. 8: Equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo agrícola. Caso "normal": funciones de reacción de pendiente negativa.



Una vez resuelto el equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo, llevando esta solución a las ecuaciones (4.9) de empleo total del mismo se obtienen los valores x^c_i (i= 1,2) de equilibrio, esto es

$$x^c_1 = F^1(e^c_2, s_1, s_2)$$

(4.17) y

$$x^c_2 = F^2(e^c_1, s_1, s_2)$$

5. El equilibrio de Cournot - Nash y la solución de colusión

Los planteos del tipo que venimos desarrollando están sujetos a fuertes críticas, fundamentalmente por mezclar elementos propios de un planteo dinámico con un marco esencialmente estático. Estas críticas afectan principalmente al concepto mismo de función de reacción y otros tejidos alrededor de él, como el problema de la estabilidad. No profundizaremos aquí en estas cuestiones remitiendo a los interesados a la bibliografía, especialmente Friedman (1986).

Lo que interesa destacar es que estas críticas no afectan directamente al concepto de equilibrio utilizado que indudablemente constituye el aporte más valioso del planteo original de Cournot. El atractivo de estos equilibrios proviene de su carácter auto - obligante para las partes, es decir, al hecho de que se pueda llegar a una situación estable, distinta de la solución competitiva, sin necesidad de mecanismos externos de control, y más aún, sin la existencia de ninguna coordinación entre las partes. Para resaltar esta faceta del equilibrio analizado conviene contrastarlo brevemente con la solución de colusión.

La función de beneficios para el caso en que los dos duopsonistas se colusionen perfectamente viene dada por

$$\pi^* = IN^1(x_1) + IN^2(x_2) - C(x-e,s) - e.C_1(e,\ 1-s)$$

donde

$$x = x_1 + x_2$$
$$e = e_1 + e_2$$
$$s = s_1 + s_2$$

las condiciones de primer orden en las tres variables de decisión (e, x_1, x_2) del conglomerado son

$$(4.18) \qquad \delta\pi^*/\delta e = C_1(x-e,s) - C_1(e,\ 1-s) - e.C_{11}(e,\ 1-s) = 0$$

$$(4.19) \qquad \delta\pi^*/\delta x_1 = IMN^1(x_1) - C_1(x-e,\ s) = 0$$

$$(4.20) \qquad \delta\pi^*/\delta x_2 = IMN^2(x_2) - C_1(x-e,\ s) = 0$$

la condición (4.18) implica la política de abastecimiento que no es más que igualar los costos marginales de las dos fuentes de insumo (producción integrada y compras), de manera que el conjunto de las tierras integradas producirá a una intensidad igual a $(x-e)/s$, mayor que la intensidad prevaleciente en las tierras independientes, e/(1-s). Por otra parte (4.19) y (4.20) indican que será $IMN^1(x_1) = IMN^2(x_2)$, es decir, dado que el conglomerado venderá en dos mercados que están segmentados se comportará como un monopolista discriminador, igualando el IMN de cada uno de ellos. Dicho IMN será a su vez igualado al costo marginal de abastecimiento de insumo. De manera que el óptimo del conglomerado verificará que

$$IMN^1(x_1) = IMN^2(x_2) = C_1(x-e,\ s) = C_1(e,\ 1-s) + e.C_{11}(e,\ 1-s)$$

en esta situación habrá un incentivo permanente para cualquiera de las partes a traicionar el acuerdo colusivo. En efecto, en el óptimo del conglomerado se verifica que

$$\begin{aligned} & IMN^i(x_i) - [\ C_1(e,\ 1-s) + e_i.C_{11}(e,\ 1-s)\ ] = \\ (4.21)\qquad & C_1(x_i-e_i,\ s_i) - [\ C_1(e,\ 1-s) + e_i.C_{11}(e,\ 1-s)\ ] = \\ & e_j.C_{11}(e,\ 1-s) > 0 \qquad\qquad i \neq j \end{aligned}$$

tanto el IMN de cada una de las partes, como el costo marginal de la producción en las tierras de cada una de las partes, superan al costo marginal de las compras propias en el mercado externo, generando un incentivo positivo para traicionar el acuerdo, es decir, tratar de obtener una cantidad mayor de insumo en el mercado de lo que el arreglo colusivo determinaría.

En un equilibrio de Cournot - Nash las firmas estarían comprando más y, por tanto, pagando un precio mayor que el que la maximización conjunta de beneficios indica. Un arreglo colusivo aumenta la suma de los beneficios individuales de manera que presenta un atractivo. No obstante concretado el acuerdo se genera un fuerte incentivo individual a traicionarlo, como indica la expresión (4.21).

La característica del equilibrio de Cournot -Nash que intentamos destacar es justamente la auto - obligatoriedad que entraña, cosa que se hace patente al comprobar que las condiciones de primer orden de los duopsonistas que juegan a la Cournot, dadas en (4.2) y (4.3), implican que los dos primeros miembros de (4.21) son iguales entre si e iguales a cero. Desapareciendo, por tanto, todo incentivo individual a moverse del punto de equilibrio.

6. El nivel de integración vertical como variable de decisión de los duopsonistas

En los apartados precedentes hemos analizado la situación de dos firmas que vendiendo su producto en mercados segmentados compiten por la compra de un insumo agricola, básico para su actividad, manteniendo conjeturas a la Cournot respecto al comportamiento de su rival. Este análisis se llevó a cabo considerando que estas firmas pueden estar integradas hacia atrás, es decir poseer tierras y producir el insumo ellas mismas. No obstante mantuvimos los niveles de integración vertical como variables exógenas, determinadas previamente.

La conclusión general que podemos extraer es que si las firmas no son muy "diferentes" existirá por lo común un equilibrio en el sentido de Nash, que además será único y estable. Si además imponemos la condición de que la oferta del sector agricola no sea demasiado cóncava, estaremos en el caso que hemos llamado "normal", caracterizado por funciones de reacción de pendiente negativa.

Partiendo de este marco analitico trataremos ahora de endogeneizar los niveles de integración hacia atrás, considerándolos variables de decisión de las firmas duopsonistas.

Se puede pensar esta situación como si existieran dos niveles en el accionar de la firma, un problema que podemos llamar "de corto plazo" en el cual se deben decidir las formas de abastecimiento del insumo y los niveles de ventas dada la dotación de tierras integradas, y un problema "de largo plazo" en el cual se revisan las decisiones pretéritas respecto al nivel de integración vertical. En este segundo nivel los resultados del juego de Cournot de corto plazo son un dato y se analiza como, a través de modificaciones en la variable integración vertical, se puede mejorar el resultado del juego de corto plazo.

La resolución del equilibrio de Cournot - Nash, es decir, la resolución del sistema formado por las dos funciones de reacción dado en (4.10), implica obtener los niveles de compras de insumo de equilibrio como función de los niveles de integración vertical, entonces es

$$(4.22) \qquad e^c_i = m^i(s_1,s_2) \qquad\qquad i= 1,2$$

valuando las funciones de empleo del insumo, dadas en (4.9), en los niveles de compras de equilibrio, resulta

$$(4.23) \qquad x^c_i = F^i[m^i(s_1,s_2),s_1,s_2] = f^i(s_1,s_2) \qquad i,j= 1,2 \; ; \; i\neq j$$

de manera que en el equilibrio del juego de Cournot - Nash de corto plazo las variables de decisión de las firmas resultan funciones de los niveles de integración vertical.

Esto nos permite escribir la función de beneficios de uno cualquiera de los duopsonistas en el equilibrio de Cournot - Nash en función de únicamente los niveles de integración vertical. En efecto, en tal situación (4.1) puede escribirse, usando (4.22) y (4.23), como

$$\begin{aligned}(4.24) \qquad \pi^i(s_1,s_2) = {} & IN^i[f^i(s_1,s_2)] - C[f^i(s_1,s_2) - m^i(s_1,s_2),\ s_i] - \\ & m^i(s_1,s_2).C_1[m^i(s_1,s_2) + m^2(s_1,s_2),\ 1-s_1-s_2] - \\ & A^i(s_1,s_2) \qquad\qquad i= 1,2\end{aligned}$$

esto implica que en el "largo plazo" estamos ante un nuevo juego entre las firmas comercializadoras, esta vez con las variables relevantes siendo los respectivos niveles de integración vertical. De manera que debemos analizar este segundo juego y lo haremos asumiendo que las conjeturas de las firmas respecto a la conducta del rival en relación a la integración vertical son a la Cournot, es decir que la firma i conjetura $\delta s_j/\delta s_i = 0$ $(i\neq j)$.

Es importante captar que el juego analizado previamente, en el mercado del insumo agrícola, es un dato para la resolución del problema planteado ahora, en el sentido de que evaluaremos las formas en que las firmas tratarán de modificar el resultado de corto plazo de manera de hacer máximos sus beneficios, manejando las variables referidas a sus niveles de integración vertical. En otros términos, debemos incursionar en la estática comparativa del equilibrio de Cournot - Nash de corto plazo, dado que si bien las firmas mantienen la "miopia" propia de las conjeturas a la Cournot, son capaces de captar al menos la dirección de los movimientos que sobre este equilibrio ocasionan las modificaciones en sus niveles de integración vertical.

Un análisis que guarda cierto paralelismo con el que proponemos ahora puede encontrarse en Brander y Spencer (1985). Respecto a la estática comparativa de los equilibrios oligopólicos puede consultarse el excelente trabajo de Dixit (1986).

Dados (4.22), (4.23) y (4.24), la condición de primer orden en s_1, para la firma 1 que mantiene conjeturas a la Cournot respecto a la conducta de su rival en lo que hace a su nivel de integración vertical es (se omiten los argumentos de las funciones definidas en (4.22) y (4.23) para abreviar)

$$
\begin{aligned}
(4.25) \qquad \pi^1_1(s_1,s_2) = {} & IMN^1(x^c_1).f^1_1 - C_1(x^c_1-e^c_1,\ s_1).(f^1_1-m^1_1) \\
& C_2(x^c_1-e^c_1,\ s_1) - m^1_1.C_1(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2) - \\
& e^c_1.C_{11}(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2).(m^1_1+m^2_1) + \\
& e^c_1.C_{12}(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2) - \delta A^1(s_1,s_2)/\delta s_1
\end{aligned}
$$

dado que estamos diferenciando para un cambio entre dos equilibrios de Cournot - Nash de corto plazo, podemos utilizar las condiciones de primer orden (4.2) y (4.3) para eliminar términos. Considerando además que dado que C(.) es homogénea de grado 1 y que C_1 es homogénea de grado 0, la aplicación del Teorema de Euler en ambos casos implica

$$
\begin{aligned}
(4.26) \qquad C_2(x^c_1-e^c_1,\ s_1) = {} & (1/s_1).C(x^c_1-e^c_1,\ s_1) - [(x^c_1-e^c_1)/s_1]. \\
& C_1(x^c_1-e^c_1,\ s_1) \qquad \text{y}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
(4.27) \qquad C_{12}(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2) = {} & -[(e^c_1+e^c_2)/(1-s_1-s_2)]. \\
& C_{11}(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2)
\end{aligned}
$$

entonces usando (4.3) nuevamente, (4.25) es

$$
\begin{aligned}
(4.28) \qquad \pi^1_1(s_1,s_2) = {} & [(x^c_1-e^c_1)/s_1].C_1(x^c_1-e^c_1,\ s_1) - \\
& (1/s_1).C(x^c_1-e^c_1,\ s_1) - \\
& e^c_1.[(e^c_1+e^c_2)/(1-s_1-s_2)].C_{11}(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2) \\
& - e^c_1.C_{11}(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2).m^2_1 - \\
& \delta A^1(s_1,s_2)/\delta s_1
\end{aligned}
$$

Consideremos que el precio de la tierra apta para el cultivo del insumo agrícola es endógeno, de manera que su precio por unidad en cualquier situación es igual a las rentas generadas en ese momento por cada unidad de tierra. Las firmas pueden, por tanto adquirir tierras adicionales pagando ese precio. Entonces será

$$(4.29) \qquad \delta A^1(s_1,s_2)/\delta s_1 = r(s_1,s_2) = [1/(1-s_1-s_2)].\{(e^c_1+e^c_2).C_1(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2) - C(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2)\}$$

es decir, igual a los ingresos totales por ventas menos los costos de producción de los productores independientes, dividido por el stock de tierras independientes.

Introduciendo (4.29) en (4.28), utilizando el hecho de que $C(.)$ es homogénea de grado 1 y $C_1(.)$ es homogénea de grado 0, y agrupando convenientemente, se obtiene

$$(4.30) \qquad \pi^1_1(s_1,s_2) = \{[(x^c_1-e^c_1)/s_1] - [(e^c_1+e^c_2)/(1-s_1-s_2)]\}. C_{11}(x^c_1-e^c_1)/s_1,\ 1] - \{C[(x^c_1-e^c_1)/s_1,\ 1] - C[(e^c_1+e^c_2)/(1-s_1-s_2),\ 1]\} - e^c_1.C_{11}(e^c_1+e^c_2,\ 1-s_1-s_2).m^2_1$$

El signo de la primera parte de esta expresión (excluyendo el último sumando) es positivo por aplicación del teorema del valor medio[11].

En cuanto al último sumando, su signo depende de m^2_1. Si esta derivada es negativa entonces el último sumando es positivo y (4.30) será siempre positiva, es decir el incentivo a integrarse será siempre positivo, no existiendo ninguna situación estable hasta que se hayan integrado la totalidad de las tierras aptas para el cultivo del insumo agrícola.

Si por el contrario $m^2_1 > 0$, el último sumando será negativo y se abre la posibilidad de que exista una situación estable en la que la integración vertical hacia atrás sea parcial,

[11] La forma matemática de esta expresión es idéntica a la obtenida al analizar el incentivo a integrarse en el caso del monopsonio. Allí se explica en detalle la aplicación del teorema del valor medio. Ver Capítulo II, Sección 4, Apartado d.

existiendo a la vez tierras y producción del insumo independientes. Dicha situación se daría si (4.30) se anulara para algún valor $s_1 < 1-s_2$.

En realidad una situación de equilibrio con integración de tierras de carácter parcial requiere que el incentivo a integrarse sea nulo para las dos firmas del sector comercializador. El incentivo a integrarse tal como lo expresa (4.30) para el caso de la firma 1 tiene un equivalente simétrico para el caso de la firma 2. De manera que la clave del problema de la existencia de un equilibrio con integración parcial depende de los dos efectos cruzados m^2_1 y m^1_2, es decir, del efecto que sobre las compras de insumo de equilibrio de corto plazo de una firma tenga una mayor integración vertical de la otra.

La existencia de una situación estable de integración vertical parcial (es decir con $s_1+s_2 < 1$) requeriría $m^2_1 > 0$ y $m^1_2 > 0$ como condición necesaria. Para responder entonces este interrogante debemos analizar la estática comparativa del equilibrio de Cournot - Nash de corto plazo.

7. La estática comparativa del equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo

Debemos analizar como se altera el equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo agrícola ante cambios en los niveles de integración vertical de las firmas del sector comercializador. Los cálculos son necesariamente complicados y trataremos de reducirlos al máximo dado que desafortunadamente no es posible llegar a una solución analítica para el problema planteado trabajando con funciones generales. De manera que daremos una visión rápida del problema en términos de funciones generales como las que venimos trabajando, para dedicarnos luego al análisis de un caso más específico en el cual si es posible llegar a resultados significativos.

El primer paso en el análisis de la estática comparativa es determinar como cambian las funciones de reacción ante cambios en los niveles de integración vertical. El procedimiento para lograrlo es similar al utilizado anteriormente para calcular la pendiente de las funciones de reacción[11].

Diferenciando las condiciones de primer orden (4.2) y (4.3) respecto a s_1 y utilizando algunos reemplazos del tipo de (4.26) y (4.27) se obtiene un sistema similar a (4.11) que puede ser resuelto en $F^{1}_{2}(e_{1},s_{1},s_{2})$ y $M^{1}_{2}(e_{1},s_{1},s_{2})$, $(i= 1,2;\ j= 1,2;\ i\neq j)$. La matriz del sistema es la misma W de (4.11).

Resolviendo vía la utilización de la Regla de Cramer, puede comprobarse que para el caso que llamamos "normal" (es decir verificándose el supuesto (4.14)) resulta

(4.31) $\quad F^{1}_{2}(e_{2},s_{1},s_{2}) > 0$

(4.32) $\quad M^{1}_{2}(e_{2},s_{1},s_{2}) < 0$

(4.33) $\quad F^{2}_{2}(e_{1},s_{1},s_{2}) < 0$

(4.34) $\quad M^{2}_{2}(e_{1},s_{1},s_{2}) < 0$

El análisis respecto de s_2 es simétrico, de manera que también es

(4.35) $\quad F^{1}_{3}(e_{2},s_{1},s_{2}) < 0$

(4.36) $\quad M^{1}_{3}(e_{2},s_{1},s_{2}) < 0$

(4.37) $\quad F^{2}_{3}(e_{1},s_{1},s_{2}) > 0$

(4.38) $\quad M^{2}_{3}(e_{1},s_{1},s_{2}) < 0$

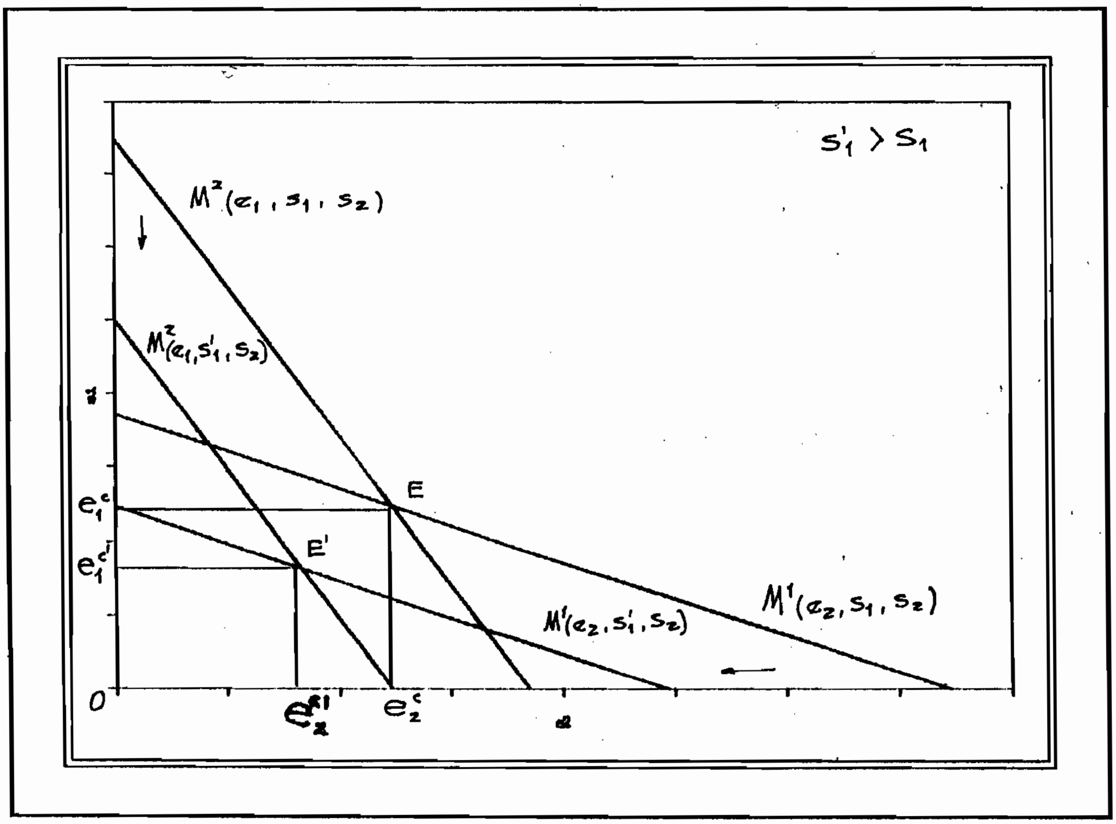
El signo negativo de (4.32) y (4.38) indica que la función de reacción de una firma que aumenta su nivel de integración se desplaza hacia la izquierda, es decir, que dado un nivel de compras de su rival la firma alcanzará su óptimo a un nivel de compras inferior al vigente previamente al crecimiento de su nivel de integración.

El signo negativo de (4.34) y (4.36) indica que ante un

[11] Ver la Sección 3, "Las funciones de reacción", en este capítulo.

avance del nivel de integración del rival la función de reacción también se desplazará hacia la izquierda, por lo que a cada nivel de compras del rival la firma comprará menos insumo en el mercado que antes de ese avance en el nivel de integración. En el Gráfico No. 9 puede verse el efecto del aumento del nivel de integración de una cualquiera de las firmas sobre las dos funciones de reacción.

Gráfico No. 9: Movimientos de las funciones de reacción ante un cambio en s_1.



Los signos de (4.31), (4.33), (4.35) y (4.37) muestran que, ceteris paribus, el empleo total de insumo crecerá en el caso de la firma que aumenta su nivel de integración, cayendo en el caso de la firma rival.

Con estos resultados podemos afrontar el análisis de la estática comparativa del equilibrio de Cournot - Nash. Para acercarnos a la dirección de los movimientos en los puntos de equilibrio ante cambios en el nivel de integración de una de las firmas diferenciaremos el sistema (4.16) respecto a s_1, teniendo presente (4.22), así obtenemos (se omiten los argumentos de las funciones)

$$m^1_1 = M^1_1 . m^2_1 + M^1_2$$
$$m^2_1 = M^2_1 . m^1_1 + M^2_2$$

o bien, matricialmente

$$(4.39) \qquad \begin{bmatrix} 1 & -M^1_1 \\ -M^2_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m^1_1 \\ m^2_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M^1_2 \\ M^2_2 \end{bmatrix}$$

Este sistema permite resolver los cambios en los niveles de compra de insumo de equilibrio ante un cambio en s_1 en términos de las derivadas de las funciones de reacción, ya conocidas. LLamemos Z a la matriz del sistema. Entonces su determinante es

$$|Z| = 1 - M^1_1 . M^2_1 > 0$$

ya que por (4.15) las pendientes de las funciones de reacción son negativas y mayores que -1. Resolviendo el sistema a través de la regla de Cramer, resulta

$$(4.40) \qquad m^1_1 = (M^1_2 + M^1_1 . M^2_2) . (1/|Z|)$$

$$(4.41) \qquad m^2_1 = (M^2_2 + M^2_1 . M^1_2) . (1/|Z|)$$

las tres derivadas que forman el primer paréntesis de cualquiera de estas dos expresiones son negativas, según (4.15), (4.32) y (4.34). El signo de estos paréntesis, al igual que el de toda la expresión (4.40) o (4.41), dependerá de que predomine el primer sumando que refleja el impacto directo de un cambio en s_1 sobre la función de reacción, o el segundo sumando que refleja el impacto indirecto ejercido a través del cambio provocado en la función de reacción del rival.

En términos del Gráfico No. 9, el movimiento de ambas funciones de reacción hacia la izquierda puede implicar que caigan las cantidades de insumo compradas por ambas empresas en el nuevo equilibrio (como es en el caso graficado) o bien que caiga el nivel de compras de una de las empresas mientras la otra mantiene constante o aumenta su volumen de compras. Puede probarse que el volumen total de compras debe caer en el nuevo equilibrio pero no se obtienen signos inequívocos para los movimientos en las cantidades compradas por uno cualquiera de los duopsonistas.

El análisis de la estática comparativa para el caso de un cambio en s_2 es completamente simétrico y proporciona el mismo tipo de resultados ambiguos. De manera que el análisis en términos de funciones generales como las que venimos usando no nos proporciona resultados inequívocos respecto a la estática comparativa del equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo y, por tanto, tampoco nos permite respondernos la pregunta inicialmente formulada respecto del incentivo a la integración vertical hacia atrás en un escenario duopsónico como el planteado.

En el Apéndice B se desarrolla un caso particular del modelo expuesto en esta sección. Dicho caso se caracteriza por funciones de IMN lineales para ambos duopsonistas (es decir que admite una demanda del producto lineal y costos no agrícolas lineales o cuadráticos) y una oferta agrícola también lineal (derivada de una función de producción de Cobb - Douglas en el sector agrícola con exponentes iguales a 0.5)[14]. Allí puede seguirse paso a paso el desarrollo realizado en esta sección a un nivel de mayor concreción.

Además este ejemplo permite llegar a resultados no ambiguos de la estática comparativa del equilibrio de corto plazo y, por tanto, de la evolución del incentivo a integrarse en el caso duopsónico. Los principales resultados a los que se llega respecto de la estática comparativa se presentan a continuación.

El efecto de un aumento en el nivel propio de integración vertical a partir de una situación de equilibrio de corto plazo conduce a un nuevo equilibrio en el que las compras propias de insumo en el mercado siempre se reducen. Es decir

---

[14] Notesé que en el caso de oferta agricola lineal es $C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) = 0$, de manera que siempre se verificará la condición (14), es decir que estaremos en el caso que llamamos "normal" de funciones de reacción de pendiente negativa.

(4.42) $\qquad m^i_i(s_1,s_2) < 0 \qquad i=1,2$

En tanto que el efecto cruzado en el caso analizado en el apéndice de referencia verifica

(4.43) $\qquad m^1_2(s_1,s_2) > 0 \quad ==> \quad e^c_1/e^c_2 < 1 \qquad$ y

(4.44) $\qquad m^2_1(s_1,s_2) > 0 \quad ==> \quad e^c_2/e^c_1 < 1$

lo que implica que en ningún caso pueden **ambas** derivadas ser positivas.

Por otra parte, en el caso del duopsonio simétrico, es decir con firmas que enfrentan idénticas funciones de IMN lineales y que poseen el mismo nivel de integración vertical ($s_1=s_2$), se prueba que siempre es

(4.45) $\qquad m^1_2(s_1,s_2) < 0 \quad$ y $\quad m^2_1(s_1,s_2) < 0$

8. El equilibrio en los niveles de integración vertical en un duopsonio a la Cournot

El análisis de los niveles de integración vertical como variables de decisión de los duopsonistas nos condujo a una expresión para el incentivo a la integración vertical que dependía de efectos de estática comparativa del equilibrio de "corto plazo" en el mercado del insumo. El análisis de dicha estática comparativa en términos de funciones generales no nos proporcionó resultados no ambiguos que permitieran resolver nuestro interrogante acerca de la evolución del incentivo a la integración vertical. No obstante en el Apéndice B se desarrolla un caso menos general en base al cual podemos sacar algunas conclusiones. Ahora reuniremos estos elementos en la búsqueda de indicios que nos permitan caracterizar el problema en un contexto duopsónico como el planteado.

Como indica la expresión (4.30) el incentivo a la integración vertical de un duopsonista depende del efecto cruzado, es decir, del impacto de un crecimiento en el nivel de integración vertical propio sobre las compras de insumo del rival entre situaciones de equilibrio de "corto plazo" en el mercado del insumo. Para que el incentivo a la integración se anule debe ocurrir que el impacto de un crecimiento en el nivel de integración vertical propio aumente el nivel de compras de insumo de la firma rival, siendo esta una condición necesaria pero no suficiente. La existencia de una situación estable requiere que el incentivo a la integración vertical se anule para ambos duopsonistas, esto requiere, nuevamente como condición necesaria, que ambos efectos cruzados sean positivos, es decir

$$(4.46) \qquad m^1_2(s_1,s_2) > 0 \qquad y \qquad m^2_1(s_1,s_2) > 0$$

Trabajando con funciones generales no pudimos llegar a conclusiones definitivas respecto a estos efectos de estática comparativa. No obstante los resultados obtenidos en el Apéndice B para un caso menos general que el planteado aquí, pero que cubre una gama de situaciones factibles, indican que no es posible que se verifique la situación propuesta en (4.46). En efecto, las expresiones (4.43) a (4.45) indican que no es posible que ambos efectos cruzados sean positivos, admitiendosé en cambio que sean ambos negativos o que tengan signos opuestos.

Esto implica que no existiría una situación estable mientras existan tierras independientes, culminando el proceso en la completa integración vertical, es decir con $s_1+s_2 = 1$.

De manera que con los elementos que hemos reunido en esta indagación, y en particular, con las limitaciones que entrañan los supuestos efectuados para desarrollar el caso propuesto en el Apéndice B, no estamos en condiciones de alterar el resultado principal obtenido en los capítulos precedentes. A saber: la integración vertical a partir de una situación en la que existe poder de mercado de parte de las firmas que conforman el sector comercializador desemboca en la completa integración hacia atrás y la desaparición de los productores independientes.

Capitulo V: Comentarios finales

1. El mensaje central

El planteo de un complejo agroindustrial en el cual el sector comercializador goza de poder monopsónico nos llevó al tema de la integración vertical.

La razón de la existencia de cierto impulso al proceso integrador reside justamente en esta imperfección en el mercado del insumo agricola, combinada con un factor de producción limitado que genera rentas.

En los capitulos II a IV se modelaron equilibrios en el mercado de este insumo en diversas situaciones que involucraban la presencia de poder monopsónico. En los tres casos se culminó con una discusión del incentivo del sector comercializador a profundizar su nivel de integración vertical hacia la agricultura.

Los resultados obtenidos son coincidentes en los tres casos: en las condiciones planteadas el sector comercializador tiene un incentivo permanente a la adquisición de tierras adicionales, que no culmina ni siquiera cuando se ha apropiado del total de las tierras disponibles para el cultivo de su insumo.

De manera que el análisis efectuado contribuye, en primer término, a cambiar la indole de nuestro planteo: si al inicio nos preocupaba explicar por que se integraba hacia atrás el sector comercializador, ahora la preocupación resulta ser como explicar la existencia de productores independientes.

En principio al análisis tradicional del monopsonio (es decir aquel que supone una total desintegración vertical) contrapusimos el caso extremo del análisis del beneficio verticalmente integrado del complejo[17]. Tratando de matizar desarrollamos el problema del monopsonista que explicitamente tomaba al nivel de integración vertical como variable de decisión, esto es, incluimos en el análisis la posibilidad de que el monopsonista esté parcialmente integrado. Esta inclusión duró hasta el momento en que realizamos el análisis del

[17] Ver Capitulo II, Sección 3.

incentivo del sector comercializador a la integración, obteniendo como resultado la completa integración vertical.

La conclusión central es, por tanto, que la combinación de poder monopsónico sobre un cierto insumo agrícola en cuya producción interviene un factor de producción limitado lleva a generar un incentivo permanente a la integración vertical. Es de esperar entonces que en los complejos del tipo del descripto se verifique una tendencia importante a la integración vertical hacia atrás del sector comercializador.

Este resultado descanza en una visualización del problema de la integración vertical de tipo neoclásica, donde lo que determina la existencia del incentivo a la integración es una imperfección del mercado constituida por la presencia de poder monopsónico.

2. Un nuevo problema

El resultado recién comentado nos plantea un nuevo problema: las situaciones concretas muestran un panorama mucho menos extremo que la completa integración vertical del comercializador, coexistiendo la producción integrada con la presencia de productores agrícolas independientes.

Esta situación llevó a Perry a forzar una solución de integración parcial de equilibrio argumentando un "mal funcionamiento del mercado de tierras". Este argumento no nos parece convincente, ni adecuado a un planteo de la naturaleza del que hemos desarrollado[11].

No obstante, después de haber transitado por los temas desarrollados en los capítulos II a IV parece imponerse la conclusión de que si queremos acercarnos a la posibilidad de modelar situaciones de equilibrio con niveles de integración vertical menores que totales, debemos introducir algún tipo de consideraciones, en principio ajenas al marco en el que venimos trabajando. En otros términos, el análisis neoclásico de la integración vertical, en un complejo agroindustrial como el planteado, precipita los resultados hacia la completa integración de las tierras aptas para la producción del insumo

[11] Ver Capítulo II, Sección 4.d).

por parte del sector comercializador. En estos últimos comentarios nos limitaremos a sugerir algunas lineas de trabajo que podrian conducir a obtener como resultado situaciones de integración vertical parcial.

Creemos que hay dos factores importantes que no son captados por los modelos presentados: i. consideraciones de riesgo asociadas a la decisión de la(s) firma(s) comercializadora(s) de adquirir nuevas tierras para la producción de su insumo, ii. la existencia de "deseconomias de integración", en el sentido de costos asociados al manejo, coordinación y control de las unidades agricolas integradas por el sector comercializador.

Ambos aspectos nos acercan a la visión del problema que sostiene la vertiente de la economia de los costos de transacción.

En ambos casos las tierras, al pasar de manos de agricultores independientes al sector comercializador, implican costos adicionales para éste, no relacionados directamente con la producción agricola. De esta forma la producción agricola continua siendo regida por rendimientos constantes a escala, en lo referido a lo estrictamente productivo, apareciendo un componente en la función de costos del comercializador que refleje los fenómenos antes sugeridos. En la medida que estos costos solo dependan del nivel de integración vertical, todos los análisis desarrollados referidos a la politica de abastecimiento y al nivel de empleo del insumo se mantienen, alterándose únicamente el cálculo del incentivo a la integración.

A modo de ejemplo consideremos que CI(s) sea la función que engloba los costos asociados al nivel de integración y no referidos estrictamente a la producción agricola. Parece adecuado postular que

(5.1) $$CI_{I}(s) > 0$$

e incluso

(5.2) $$CI_{II}(s) > 0$$

en la medida que esta función refleje costos asociados a coordinación e información, que en general presentan un crecimiento exponencial al crecer el número de agentes involucrados en un problema (en este caso al crecer el número de firmas agrícolas integradas o simplemente la cantidad de tierras integradas).

La expresión del incentivo a integrarse del monopsonista, dada en (2.45), es en estas condiciones

$$(5.3) \qquad d\pi(s)/ds = -E_2(x,s) - dA(s)/ds - CI_1(s)$$

los primeros dos sumandos de esta expresión son los analizados previamente, su suma algebraica será positiva para $0 \leq s \leq 1$[11]. Ahora el hecho de que CI(s) sea una función creciente y convexa abre la posibilidad de que (5.3) se anule para algún valor de s inferior a la unidad, obteniéndose así un nivel de integración vertical de equilibrio en el complejo menor a la integración completa del sector agrícola.

Una manera de aliviar el peso de los costos no directamente asociados a la producción puede venir dada por toda una gama de relaciones verticales entre la agricultura y el sector comercializador, distintas de la integración vertical. Este tipo de relaciones verticales puede ir desde la simple provisión de asesoramiento técnico a productores independientes por parte del sector comercializador, hasta relaciones más complejas que pueden incluir la provisión de insumos o la compra a futuro de las cosechas. Este tipo de relaciones verticales se encuentra muy difundido en los complejos agroindustriales concretos y es posible que la profundización del estudio de los factores que limitan los procesos de integración vertical, del tipo de los sugeridos previamente, ayude a una mejor comprensión de este tipo de prácticas.

---

[11] En general (2.45) será decreciente, esto es así siempre trabajando con funciones de producción de Cobb - Douglas. Ver Apéndice A.

3. Algunas consideraciones desde la óptica del bienestar

A través del proceso de integración vertical se logra superar la barrera que la conducta monopsónica imponía a la producción del insumo agrícola. Al menos parte de los beneficios que el monopsonista realiza a través de la integración son internalización de pérdidas de eficiencia ocasionadas por esta situación[19].

Adicionalmente el aumento en el empleo total del insumo y, por tanto, de las ventas del sector comercializador implica, en general, menores precios para los consumidores. La evaluación de este último efecto podría variar según se trate de un sector que vende al mercado interno o que exporta su producción.

Ambos efectos tienen una evaluación positiva desde el punto de vista del bienestar. Los únicos perjudicados son los productores independientes cuyas rentas por unidad de tierra caen en el proceso integrador. Pero dado que esta reducción en los niveles de rentas representa transferencias directas al monopsonista, teóricamente se trataría de una simple transferencia sin un efecto neto negativo sobre el bienestar.

Este análisis debe sin duda ser matizado cuando se piensa en economías regionales basadas en la producción agrícola. En general es evidente que las transferencias de ingresos de los productores independientes a un sector comercializador con poder monopsónico no podrían considerarse neutras. Este tipo de evaluaciones requieren, por tanto, ser procesadas políticamente.

---

[19] Ver Perry (1978), parte V.

Apendice A: Simulaciones de los modelos de los capitulos II y III.

1. Simulación del modelo de Perry

Supuestos para la simulación

Se supone una función de producción agricola de Cobb - Douglas, homogénea de grado 1 en un factor variable genérico y la tierra, del tipo

$$x = A.V^{\alpha}.s^{1-\alpha}$$

donde

- x: cantidad de producto agricola
- A: constante positiva
- V: cantidad de factor variable genérico
- s: cantidad de tierra normalizada, con $0 \leq s \leq 1$
- α: parámetro (elasticidad del producto respecto del factor variable), con $0 < \alpha < 1$

que implica una función de costos variables agricolas, homogénea de grado 1 en la cantidad de producto agricola y la cantidad de tierra, del tipo

$$\text{A.1} \qquad C(x,s) = A.w_v.x^{1/\alpha}.s^{(\alpha-1)/\alpha}$$

donde

- w_v: remuneración del factor variable

esta función verifica las propiedades (2.5) a (2.9) dadas en el texto, además verifica (2.19), de manera que estamos en el caso que denominamos "normal" en el que el costo marginal de las compras de insumo del monopsonista es una función creciente de dicho nivel de compras.

En cuanto al IMN del monopsonista suponemos que es

A.2 $\qquad IMN(x) = b.x^{-1/\sigma}$

donde:

- b: constante positiva
- σ: parámetro positivo

especificación que verifica la hipótesis (2.10) en desigualdad.

Desarrollo

En las condiciones planteadas la expresión (2.14) del gásto del monopsonista en el insumo agricola es

A.3
$$E(x,e,s) = A.w_y.\{(x-e)^{1/\alpha}.s^{(\alpha-1)/\alpha} +$$
$$(1/\alpha).e^{1/\alpha}.(1-s)^{(\alpha-1)/\alpha}\}$$

la condición de primer orden para la minimización de esta expresión respecto a e permite despejar la función de compras externas (2.18) que es

A.4
$$e(x,s) = \{ 1/[1 + (1/\alpha)^{\alpha/(1-\alpha)}.s/(1-s)] \}.x = h(s).x$$

que verifica (2.20) ya que claramente es $0 < h(s) < 1$ para $0 < s < 1$.

Introduciendo A.4 en A.3 se obtiene la función de gasto en el insumo siguiendo una politica de abastecimiento óptima, expresión (2.29), que es

A.5
$$E(x,s) = A.w_y.\{ [1-h(s)]^{1/\alpha}.s^{(\alpha-1)/\alpha} +$$
$$(1/\alpha).[h(s)]^{1/\alpha}.(1-s)^{(\alpha-1)/\alpha} \}.x^{1/\alpha} =$$
$$= H(s).x^{1/\alpha} \qquad \text{con } H(s) > 0$$

de modo que la función (2.31) de gasto marginal en el insumo es

A.6
$$E_1(x,s) = (1/\alpha).H(s).x^{(1-\alpha)/\alpha}$$

La condición de primer orden para la maximización de beneficios en x, ecuación (2.35), requiere igualar A.6 con A.2. A partir de esta es posible obtener la función de empleo del insumo que es

A.7 $$x(s) = [\ \alpha.b/H(s)\ ]^{t}$$

donde

$$t = \alpha.\sigma/[\sigma.(1-\alpha) + \alpha]$$

El cálculo del incentivo a integrarse (expresión (2.45)) requiere computar la derivada parcial de A.5 con respecto al nivel de integración vertical, en este caso es

A.8 $$E_2(x,s) = A.w_1.\{\ [(x-e)/s]^{1/t} - (1/\alpha).[e/(1-s)]^{1/t}\ \}.(\alpha-1)/\alpha$$

considerando ahora que el precio al productor agricola debe ser igual al costo marginal de la producción no integrada, tenemos

A.9 $$w = C_1(e,\ 1-s) = A.w_1.(1/\alpha).[e/(1-s)]^{(1-t)/t}$$

y las rentas por unidad de tierra independiente, calculadas según la expresión (2.40) resultan

A.10 $$r(s) = A.w_1.[e/(1-s)]^{1/t}.(1-\alpha)/\alpha$$

El cómputo de las situaciones extremas de completa desintegración (s=0) y completa integración (s=1) presentan alguna dificultad adicional ya que la mayoria de las expresiones relevantes para la simulación dependen de las intensidades de explotación de las tierras integradas o independientes que para los valores extremos de s no están bien definidas, requiriendo resolver algunos limites que en principio resultan indeterminados.

Las cantidades de insumo agricola producidas y procesadas por el comercializador en las situaciones de completa desintegración y total integración vertical son, respectivamente

A.11 $\qquad e[x(0),0] = x(0) = [b.\alpha^2/A.w_y]^1$

y

A.12 $\qquad x(1) = [b.\alpha/A.w_y]^1$

en tanto que el resto de las expresiones de interés pueden calcularse considerando que

A.13 $$\lim_{s \to 0} [(x-e)/s] = x(0).(1/\alpha)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

A.14 $$\lim_{s \to 1} [e/(1-s)] = x(1).(1/\alpha)^{\alpha/(\alpha-1)}$$

una vez resueltas las indeterminaciones que, en principio, caracterizan ambas situaciones.

Con estos elementos es posible computar simulaciones del modelo de Perry como las que se ofrecen a continuación (ver Tablas A-1 a A-3). Se computaron tres casos caracterizados por distintos valores del parámetro α de la función de producción agrícola: i) $\alpha = 0.5$, que implica una oferta agrícola lineal; ii) $\alpha = 0.25$, que implica una oferta agrícola convexa y iii) $\alpha = 0.75$, que implica una oferta agrícola cóncava que verifica el supuesto (2.19)[11].

A partir de estos ejercicios de simulación pueden verificarse todas las conclusiones de índole teórica obtenidas en el Capítulo II. En particular:

i. El nivel de producción y procesamiento del insumo agrícola crece monótonamemente al aumentar el nivel de integración vertical, creciendo, por tanto, la productividad por unidad de tierra.

ii. La productividad por unidad de tierra es siempre más alta en las tierras integradas que en las que permanecen en manos de productores independientes, decreciendo ambas con el

[11] El supuesto (2.19) se cumple siempre para una función de producción agrícola de Cobb - Douglas como la postulada y para $0 \leq \alpha \leq 1$.

avance del proceso de integración vertical.

iii. Tanto los precios al productor como las rentas por unidad de tierra independiente decrecen monótonamente con el avance del proceso de integración vertical.

iv. El incentivo a integrarse de la firma monopsonista es siempre positivo (aunque decreciente) en el caso en que el precio de las tierras acompaña la evolución de las rentas por unidad de tierra.

v. En el caso sugerido por Perry, en que el precio de las tierras se mantiene fijo en el nivel de rentas que se obtendrían en una situación de completa desintegración, se llega a un resultado de integración vertical de carácter parcial estable en dos casos (oferta agrícola lineal y cóncava) aunque a niveles relativamente elevados de integración (s=0.68 y s=0.51, respectivamente). En el caso de oferta agrícola convexa el incentivo a integrarse en esta hipótesis no alcanza un máximo para s < 1, manteniéndose, aún en esta situación, el resultado de integración vertical total.

Tabla A-1: Simulacion del modelo de Perry.
=========

Valores hipoteticos de los parametros

A:	1
Wv:	1
Alfa:	0.50
b:	5000
Sigma:	0.50

Valor de s:	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
h(s):	1.00	0.82	0.67	0.54	0.43	0.33	0.25	0.18	0.11	0.05	0.00
H(s):	2.00	1.82	1.67	1.54	1.43	1.33	1.25	1.18	1.11	1.05	1.00
t:	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
x:	10.77	11.12	11.45	11.76	12.05	12.33	12.60	12.86	13.10	13.34	13.57
e:	10.77	9.10	7.63	6.33	5.16	4.11	3.15	2.27	1.46	0.70	0.00
x-e:	0.00	2.02	3.82	5.43	6.89	8.22	9.45	10.59	11.65	12.64	13.57
(x-e)/s:	21.54	20.22	19.08	18.09	17.22	16.44	15.75	15.13	14.56	14.04	13.57
e/(1-s):	10.77	10.11	9.54	9.04	8.61	8.22	7.87	7.56	7.28	7.02	6.79
IMN(x):	43.09	40.44	38.16	36.17	34.43	32.88	31.50	30.25	29.12	28.09	27.14
w:	21.54	20.22	19.08	18.09	17.22	16.44	15.75	15.13	14.56	14.04	13.57
r(s):	116.04	102.19	91.00	81.79	74.09	67.58	62.01	57.19	53.00	49.31	46.05
E2(x,s):	-232.08	-204.38	-182.00	-163.57	-148.18	-135.16	-124.02	-114.39	-105.99	-98.62	-92.10
Incentivo-r(s):	116.04	102.19	91.00	81.79	74.09	67.58	62.01	57.19	53.00	49.31	46.05
Incentivo-r(0):	116.04	88.34	65.96	47.53	32.14	19.12	7.98	-1.65	-10.05	-17.42	-23.94

Notas:

* Las definiciones de cada uno de los items pueden encontrarse en el texto de este apendice.
* Incentivo-r(s) se refiere al incentivo a integrarse considerando que en cada momento el precio de la tierra es igual a las rentas por periodo que esta puede generar.
* Incentivo-r(0) es el incentivo a integrarse en la hipotesis sugerida por Perry de que el precio de la tierra se mantiene fijo e igual al nivel de rentas que estas generarian en situacion de completa desintegracion vertical.
* Incentivo-r(0) se anula para s=0.6818.

Fuente: Elaboracion propia.

Tabla A-2: Simulacion del modelo de Perry.
=========

Valores hipoteticos de los parametros

A:	1
Wv:	1
Alfa:	0.25
b:	5000
Sigma:	0.50

Valor de s:	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
h(s):	1.00	0.85	0.72	0.60	0.49	0.39	0.30	0.21	0.14	0.07	0.00
H(s):	4.00	3.37	2.87	2.46	2.12	1.85	1.62	1.42	1.26	1.12	1.00
t:	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
x:	3.15	3.26	3.37	3.48	3.58	3.68	3.78	3.88	3.98	4.07	4.16
e:	3.15	2.78	2.41	2.07	1.74	1.42	1.12	0.82	0.54	0.27	0.00
x-e:	0.00	0.49	0.96	1.41	1.84	2.26	2.66	3.05	3.43	3.80	4.16
(x-e)/s:	5.01	4.89	4.79	4.69	4.60	4.52	4.44	4.36	4.29	4.23	4.16
e/(1-s):	3.15	3.08	3.02	2.96	2.90	2.85	2.80	2.75	2.70	2.66	2.62
IMN(x):	502.38	469.12	439.69	413.47	389.98	368.83	349.69	332.30	316.43	301.90	288.54
w:	125.59	117.28	109.92	103.37	97.50	92.21	87.42	83.08	79.11	75.47	72.13
r(s):	297.17	271.23	248.78	229.20	212.01	196.82	183.32	171.27	160.45	150.70	141.87
E2(x,s):	-698.23	-637.28	-584.54	-538.54	-498.14	-462.45	-430.73	-402.41	-376.99	-354.08	-333.35
Incentivo-r(s):	401.06	366.05	335.76	309.33	286.13	265.63	247.41	231.14	216.54	203.38	191.47
Incentivo-r(0):	401.06	340.12	287.37	241.37	200.97	165.28	133.56	105.24	79.82	56.91	36.18

Notas:

- Las definiciones de cada uno de los items pueden encontrarse en el texto de este apendice.
- Incentivo-r(s) se refiere al incentivo a integrarse considerando que en cada momento el precio de la tierra es igual a las rentas por periodo que esta puede generar.
- Incentivo-r(0) es el incentivo a integrarse en la hipotesis sugerida por Perry de que el precio de la tierra se mantiene fijo e igual al nivel de rentas que estas generarian en situacion de completa desintegracion vertical.
- Incentivo-r(0) no se anula para s menor o igual que 1.

Fuente: Elaboracion propia.

Tabla A-3: Simulacion del modelo de Perry.
=========

Valores hipoteticos de los parametros

A:	1
Wv:	1
Alfa:	0.75
b:	5000
Sigma:	0.50

Valor de s:	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
h(s):	1.00	0.79	0.63	0.50	0.39	0.30	0.22	0.15	0.10	0.04	0.00
H(s):	1.33	1.28	1.23	1.19	1.15	1.12	1.09	1.07	1.04	1.02	1.00
t:	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
x:	30.07	30.63	31.13	31.59	32.01	32.40	32.77	33.11	33.43	33.73	34.02
e:	30.07	24.24	19.55	15.67	12.41	9.61	7.19	5.07	3.19	1.51	0.00
x-e:	0.00	6.39	11.58	15.92	19.60	22.79	25.57	28.04	30.24	32.22	34.02
(x-e)/s:	71.79	63.85	57.92	53.06	49.01	45.58	42.62	40.05	37.80	35.80	34.02
e/(1-s):	30.07	26.94	24.44	22.39	20.68	19.23	17.98	16.90	15.95	15.10	14.35
IMN(x):	5.53	5.33	5.16	5.01	4.88	4.76	4.66	4.56	4.47	4.39	4.32
w:	4.15	4.00	3.87	3.76	3.66	3.57	3.49	3.42	3.36	3.30	3.24
r(s):	31.17	26.92	23.64	21.03	18.92	17.17	15.70	14.45	13.38	12.44	11.63
E2(x,s):	-56.76	-49.18	-43.17	-38.43	-34.57	-31.37	-28.69	-26.41	-24.45	-22.74	-21.24
Incentivo-r(s):	25.79	22.27	19.55	17.40	15.65	14.20	12.99	11.96	11.07	10.29	9.62
Incentivo-r(0):	25.79	18.01	12.01	7.25	3.39	0.20	-2.48	-4.77	-6.73	-8.44	-9.93

Notas:

- Las definiciones de cada uno de los items pueden encontrarse en el texto de este apendice.
- Incentivo-r(s) se refiere al incentivo a integrarse considerando que en cada momento el precio de la tierra es igual a las rentas por periodo que esta puede generar.
- Incentivo-r(0) es el incentivo a integrarse en la hipotesis sugerida por Perry de que el precio de la tierra se mantiene fijo e igual al nivel de rentas que estas generarian en situacion de completa desintegracion vertical.
- Incentivo-r(0) se anula para s= 0.5067.

Fuente: Elaboracion propia.

2. <u>Simulación del caso del monopsonista que enfrenta una competencia indirecta por el uso de la tierra</u>

Supuestos para la simulación

Se mantienen los supuestos establecidos en la primera sección de este apéndice. Adicionalmente se debe escoger un nivel de integración crítico s', computando (según el modelo de Perry) los valores de w' y r' asociados a este.

Desarrollo

La condición (3.10) para que las tierras se mantengan en la actividad define la política de abastecimiento. Esta condición, con los supuestos establecidos, es

A.15 $$w' = (1/\alpha).A.w_v.e^{(1-a)/a}.(1-s)^{(a-1)/a}$$

de esta expresión se despeja directamente la función de compras externas de insumo, dada en (3.11), que es

A.16 $$e(s) = [\ (w'.\alpha)/(A.w_v)\ ]^{a/(1-a)}.(1-s) = D.(1-s)$$

donde

$$D = [\ (w'.\alpha)/(A.w_v)\ ]^{a/(1-a)}$$

a su vez, esta función de compras externas de insumo nos permite definir la función de gasto en el insumo, dada en (3.13) que, en su tramo relevante, es

A.17 $$E'(x,s) = w'.D.(1-s) + A.w_v.[\ x - D.(1-s)\ ]^{1/a}.s^{(a-1)/a}$$

de manera que la función de gasto marginal en el insumo, dada en (3.14), es

A.18 $$E'_1(x,s) = (1/\alpha).A.w_v.[\ (x-e)/s\ ]^{(1-a)/a} =$$

$$= H.(x-e)^{h}$$

donde

$$H = (A.w_{y})/[\ \alpha.s^{(1-\alpha)/\alpha}\ ]$$

$$h = (1-\alpha)/\alpha$$

La condición de primer orden para la maximización de beneficios en x, dada en (3.19), requiere igualar A.18 con la función de IMN(x), dada en A.2. Este paso implica una expresión como la siguiente

A.19 $$e(s) = x - (b/H)^{1/h}.x^{-1/(\sigma.h)} =$$

$$= x - R.x^{r}$$

donde

$$R = [\ (b.\alpha)/(A.w_{y})\ ]^{\alpha/(1-\alpha)}.s$$

$$r = -\ \alpha/[\ \sigma.(1-\alpha)\ ]$$

dado un valor de s, e(s) es calculable, y por tanto conocida, utilizando A.16. Ahora interesa calcular el empleo total del insumo (x) a partir de A.19. Esta ecuación no tiene una solución única, en general, dada la función de IMN(x) supuesta en A.2, habrá dos soluciones, una en el primer cuadrante y otra en el tercer cuadrante. Dado que $x \geq 0$, evidentemente que la que interesa es la correspondiente al primer cuadrante. La ecuación A.19 puede resolverse en x por iteración tomando el valor de e(s) correspondiente. Dada la caracterización del equilibrio del monopsonista efectuada en la última parte de la sección 5 del Capitulo III, un buen punto de partida para la iteración es el valor del empleo total del insumo de equilibrio en el modelo de Perry para las mismas funciones de costo agrícola e IMN(x). La solución en el caso que nos ocupa debe ser un poco mayor a esta.

Respecto del incentivo a integrarse, utilizando (3.23) y (3.26), podemos escribirlo como

A.20 $$d\pi/ds = -\ E'_{2}(x,s) - r(s')$$

dado que $r' = r(s')$ es un dato, debemos calcular el primer sumando de esta expresión que, en las condiciones postuladas, y a partir de (3.25), es

$$\text{A.21} \qquad E'_2(x,s) = A.w_1.\{\ [\ e/(1-s) - (x-e)/s\ ].(1/\alpha).$$

$$[(x-e)/s]^{(1-\alpha)/\alpha} + [(x-e)/s]^{1/\alpha}\ \} -$$

$$(w'.e)/(1-s)$$

En base a las expresiones desarrolladas es posible computar simulaciones del equilibrio del monopsonista que enfrenta una competencia por el uso de la tierra y de su incentivo a integrarse en cada situación. Se ofrecen en este apéndice los resultados para valores de los parámetros idénticos a los utilizados en la simulación del modelo de Perry. Se consideró que el nivel crítico de integración (s') era igual a 0.20, es decir el 20% de las tierras disponibles, en los tres casos. Los valores asociados de r' y w' fueron extraídos, consecuentemente, de las tablas A-1 a A-3. Los resultados de la simulación de este caso se presentan en las tablas A-4 a A-6.

Los resultados obtenidos confirman todas las conclusiones de índole teórica extraídas en el Capítulo III. En particular:

i. El nivel de producción y procesamiento del insumo agrícola crece monótonamemente al aumentar el nivel de integración vertical, creciendo, por tanto, la productividad por unidad de tierra.

ii. La productividad por unidad de tierra es siempre más alta en las tierras integradas que en las que permanecen en manos de productores independientes, decreciendo en el proceso de integración la productividad por unidad de tierra integrada.

iii. El incentivo a integrarse de la firma monopsonista es siempre positivo, aunque decreciente.

El hecho de haber simulado los mismos casos que para el modelo de Perry permite efectuar algunas comparaciones ilustrativas entre ambas situaciones:

i. El empleo total del insumo agrícola (y, por tanto, su producción de equilibrio) será mayor, al mismo nivel de integración vertical, en el caso en que el monopsonista se ve sujeto a competencia por el uso de la tierra que en el modelo de Perry.

ii. La intensidad de explotación de las tierras integradas por el monopsonista es siempre menor, a los mismos niveles de integración vertical, en el caso en que se enfrenta una competencia por el uso de la tierra, que en el modelo de Perry.

iii. El incentivo a integrarse es menor cuando la política de abastecimiento se ve constreñida por la posibilidad de que las tierras independientes abandonen la actividad que en el modelo de Perry, para los mismos niveles de integración vertical.

Tabla A-4: Simulacion del caso del monopsonista que enfrenta una competencia por el uso de la tierra.
=========

Valores hipoteticos de los parametros

A:	1
Wv:	1
alfa:	0.50
b:	5000
sigma:	0.50

Valores criticos

s*:	0.20
r*:	91.00
w*:	19.08

Valor de s:	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
x:	11.45	11.94	12.32	12.62	12.87	13.08	13.27	13.43	13.57
e:	7.63	6.68	5.72	4.77	3.82	2.86	1.91	0.95	0.00
x-e:	3.82	5.26	6.59	7.85	9.05	10.22	11.36	12.48	13.57
(x-e)/s:	19.08	17.54	16.48	15.70	15.09	14.60	14.20	13.86	13.57
e/(1-s):	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54	9.54
IMN(x):	38.16	35.08	32.96	31.40	30.18	29.21	28.40	27.72	27.14
E2(x,s):	-182.00	-154.97	-139.19	-128.94	-121.83	-116.65	-112.73	-109.69	-107.27
Incentivo:	91.00	63.97	48.19	37.94	30.83	25.65	21.73	18.69	16.27

Nota:

* Las definiciones de cada uno de los items puede hallarse en el texto.

Fuente: Elaboracion propia.

Tabla A-5: Simulacion del caso del monopsonista que enfrenta una competencia por el uso de la tierra.

Valores hipoteticos de los parametros

A:	1
Wv:	1
alfa:	0.75
b:	5000
sigma:	0.50

Valores criticos

s*:	0.70
r*:	248.78
w*:	109.92

Valor de s:	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
x:	3.37	3.51	3.63	3.74	3.84	3.93	4.02	4.09	4.16
e:	2.41	2.11	1.81	1.51	1.21	0.91	0.60	0.30	0.00
x-e:	0.96	1.40	1.82	2.23	2.63	3.03	3.41	3.79	4.16
(x-e)/s:	4.79	4.66	4.56	4.47	4.39	4.32	4.26	4.21	4.16
e/(1-s):	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
IMN(x):	439.69	405.55	378.69	356.88	338.75	323.39	310.17	298.66	288.54
E2(x,s):	-584.54	-526.17	-483.38	-450.77	-425.15	-404.57	-387.71	-373.67	-361.41
Incentivo:	335.76	277.39	234.60	201.99	176.37	155.79	138.93	124.89	112.63

Nota:

* Las definiciones de cada uno de los items puede hallarse en el texto.

Fuente: Elaboracion propia.

Tabla A 6: Simulacion del caso del monopsonista que enfrenta una competencia por el uso de la tierra.

Valores hipoteticos de los parametros

A:	1
Wv:	1
alfa:	0.75
b:	5000
sigma:	0.50

Valores criticos

s*:	0.70
r*:	23.64
w*:	3.87

Valor de s:	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
x:	31.13	31.96	32.52	32.92	33.24	33.49	33.70	33.87	34.07
e:	19.55	17.12	14.67	12.23	9.78	7.34	4.89	2.45	0.00
x-e:	11.58	14.84	17.85	20.70	23.46	26.16	28.81	31.43	34.02
(x-e)/s:	57.92	49.48	44.61	41.40	39.10	37.37	36.01	34.92	34.02
e/(1-s):	24.44	24.44	24.44	24.44	24.44	24.44	24.44	24.44	24.44
IMN(x):	5.16	4.89	4.73	4.61	4.53	4.46	4.40	4.36	4.32
EZ(x,s):	-43.19	-35.49	-31.74	-29.58	-28.21	-27.27	-26.61	-26.11	-25.73
incentivo:	19.55	11.85	8.10	5.94	4.57	3.63	2.97	2.47	2.09

Nota:

* Las definiciones de cada uno de los items puede hallarse en el texto.

Fuente: Elaboracion propia.

Apéndice B: Un caso de duopsonio con integración vertical.

B.I Introducción

Dado que trabajando con funciones generales no se ha podido llegar a conclusiones respecto al incentivo a integrarse en un caso de duopsonio como el planteado en el Capitulo IV, se procede a analizar un caso menos general, con el doble objetivo de ejemplificar el planteo más abstracto desarrollado antes y aproximarnos al interrogante respecto de la existencia de una situación estable en la que prevalezca un nivel de integración vertical del sector agricola menor que la integración completa de las tierras aptas para la producción del insumo demandado por las firmas duopsonistas.

Se mantienen todas las hipótesis planteadas en el Capitulo IV, especificándose ahora las siguientes formas funcionales

B.1 $$IMN^i(x_i) = a_i - b_i . x_i \qquad i=1,2$$

con $a_i > 0$ y $b_i \geq 0$.

Es decir, un IMN lineal y decreciente, admitiéndose el caso de IMN constante. Este planteo es compatible con una demanda del producto lineal y costos no agropecuarios lineales o cuadráticos. Si se postularan costos marginales no agropecuarios decrecientes habria que acotar los parámetros de la función de costos de manera de respetar B.1, no obstante debe notarse que el caso de costos lineales (es decir, costos marginales constantes) ya nos coloca en una situación de costos no agropecuarios decrecientes, dada la concurrencia de algún costo fijo. El hecho de que se admita la existencia de economias de escala resulta importante dado el papel que habitualmente se le atribuye a estas en actividades como el transporte y la comercialización en general, que serian propias de un sector comercializador como el postulado.

En cuanto a la función de producción agricola se postula una forma funcional del tipo de Cobb - Douglas, linealmente homogénea en un factor variable genérico y la tierra y con exponentes iguales entre sí e iguales a 0.5. Esto implica una función de costos agrícolas del tipo

$$C(x,s) = A.W_v.x^2/s$$

donde A es una constante, W_v es la retribución al factor variable que suponemos constante y s es la cantidad de tierra apta para la producción del insumo, normalizada a la unidad, es decir que si la cantidad de tierra que figura como argumento de la función de costos es el total disponible, será $s=1$[22].

Suponiendo, para simplificar los cálculos y sin pérdida de generalidad, $A.W_v = 1$, es

B.2 $$C(x,s) = x^2/s$$

es decir una función de costos cuadrática en la cantidad de producto. Esto implica que la oferta agrícola (que no es otra cosa que el costo marginal de producción agrícola dado el comportamiento competitivo del sector) es lineal.

Recurriendo a la división de la función de costos de acuerdo a las cantidades de tierra involucradas en cada caso[23], los costos de la producción integrada para el duopsonista i serán

B.3 $$C(x_i-e_i,s_i) = (x_i-e_i)^2/s_i$$

en tanto que los costos del sector agrícola independiente son

B.4 $$C(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) = (e_1+e_2)^2/(1-s_1-s_2)$$

esto implica que $C_{111}(e_1+e_2,\ 1-s_1-s_2) = 0$, por tanto siempre se cumple la relación (4.14), es decir, que estaremos ante el caso que denominamos "normal", de funciones de reacción de pendiente

[22] Acerca de la relación entre función de producción y función de costos ver Varian (1986), Capítulo 2.

[23] Ver Capítulo II, Sección 2.

negativa.

B.II El equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo

Dado que los problemas de ambos duopsonistas son simétricos trabajaremos en base a uno solo. La función de beneficios del duopsonista 1 ((4.1) en el texto) es en estas condiciones

B.5 $$\pi^1 = IN^1(x_1) - (x_1-e_1)^2/s_1 - 2.e_1.(e_1+e_2)/(1-s_1-s_2) - A^1(s_1,s_2)$$

Las condiciones de primer orden en las variables de decisión del problema de "corto plazo" son

B.6 $$\delta\pi^1/\delta x_1 = a_1 - b_1.x_1 - 2.(x_1-e_1)/s_1 = 0$$

B.7 $$\delta\pi^1/\delta e_1 = 2.(x_1-e_1)/s_1 - 2.(e_1+e_2)/(1-s_1-s_2) - 2.e_1/(1-s_1-s_2) = 0$$

expresiones equivalentes a (4.2) y (4.3).

Resolviendo el sistema formado por B.6 y B.7 en las variables de decisión, se obtienen la función de empleo total del insumo y la función de reacción en el mercado del insumo, equivalentes a (4.9) y (4.10), que son

B.8 $$x_1 = F^1(e_2,s_1,s_2) = a_1.(1+s_1-s_2)/B_1 - (2/B_1).e_2$$

B.9 $$e_1 = M^1(e_2,s_1,s_2) = a_1.(1-s_1-s_2)/B_1 - [(2+s_1.b_1)/B_1].e_2$$

donde

$$B_1 = b_1.(1+s_1-s_2) + 4 > 0$$

La expresión B.9 verifica la propiedad (4.15) de la pendiente de la función de reacción, ya que su valor absoluto está comprendido entre 0 y 1 por ser

$$B_1 = 4 + b_1.s_1 + b_1(1-s_2) > 2 + s_1.b_1$$

Por otra parte las condiciones de existencia del equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo, en términos del Gráfico No. 8 son

$$e^{*}_1 = a_2.(1-s_1-s_2)/(2+s_2.b_2) > e^{*}_1 = a_1.(1-s_1-s_2)/B_1$$

o bien

B.10 $\quad B_1.a_2 > a_1.(2+s_2.b_2)$

y simétricamente

B.11 $\quad B_2.a_1 > a_2.(2+s_1.b_1)$

Estas condiciones son funciones de los parámetros de las respectivas funciones de IMN y de los niveles de integración vertical de cada duopsonista. En el caso del duopsonio simétrico (es decir cuando las dos firmas poseen los mismos parámetros y niveles de integración vertical) se cumplen siempre, de manera que el equilibrio existirá siempre que las firmas no sean "muy diferentes".

La resolución del sistema formado por B.9 y la ecuación simétrica correspondiente al duopsonista 2, asumiendo que se verifican B.10 y B.11, nos proporciona los niveles de compra de insumo del equilibrio de Cournot - Nash de "corto plazo" que son

B.12 $\quad e^{c}_1 = m^1(s_1,s_2) = (1-s_1-s_2).[B_2.a_1 - (2+s_1.b_1).a_2]/D$

B.13 $\quad e^{c}_2 = m^2(s_1,s_2) = (1-s_1-s_2).[B_1.a_2 - (2+s_2.b_2).a_1]/D$

donde

$$D = B_1.B_2 - (2+s_1.b_1).(2+s_2.b_2) > 0$$

Llevando el valor obtenido para e^{c}_2 en B.13 a la ecuación

B.8 obtenemos asimismo la expresión de x^c_1 correspondiente a la fórmula (4.23) del texto.

Como puede apreciarse las expresiones B.12 y B.13 dependen de los parámetros de las funciones de IMN y de los niveles de integración vertical de cada firma. Estas expresiones son las que nos van a permitir analizar la estática comparativa del equilibrio de Cournot - Nash y por tanto obtener conclusiones respecto del incentivo a integrarse de cada duopsonista.

B.III <u>El incentivo a integrarse</u>

Para el análisis del incentivo a integrarse partimos de la ecuación de beneficios del duopsonista 1 valuada para una situación de equilibrio en el mercado del insumo (equilibrio de "corto plazo") dados los niveles de integración vertical de ambos duopsonistas. Es decir que partimos de

B.14 $$\pi^1(s_1,s_2) = IN^1(x^c_1) - (x^c_1-e^c_1)^2/s_1 - 2.e^c_1.(e^c_1+e^c_2)/(1-s_1-s_2) - A^1_1(s_1,s_2)$$

expresión equivalente a (4.24).

El incentivo a integrarse se calcula como el cambio en los beneficios ante un cambio en el nivel de integración vertical propia, asumiendo conjeturas a la Cournot respecto del nivel de integración vertical del rival y a partir de una situación de equilibrio en el mercado del insumo. Considerando B.6 y B.7 a fin de eliminar términos, el incentivo puede expresarse como

B.15 $$\delta\pi^1/\delta s_1 = (x^c_1-e^c_1)^2/s_1 - 2.e^c_1.(e^c_1+e^c_2)/(1-s_1-s_2)^2 - [2.e^c_1/(1-s_1-s_2)].m^2_1 - \delta A^1/\delta s_1$$

Considerando que el precio de la tierra es asimilable en todo momento a las rentas generadas por estas resulta

B.16 $$\delta A^1/\delta s_1 = r(s_1,s_2) = [(e^c_1+e^c_2)/(1-s_1-s_2)]^2$$

expresión equivalente a (4.29).

Ahora, introduciendo B.16 en B.15 y utilizando B.7, resulta

$$\text{B.17} \qquad \delta\pi^1/\delta s_1 = [e'_1/(1-s_1-s_2)]^2 - [2.e'_1/(1-s_1-s_2)].m^2_1$$

expresión equivalente a (4.30). Donde el incentivo a integrarse depende de la derivada m^2_1, es decir, del signo de un efecto de estática comparativa del equilibrio de Cournot - Nash en el mercado del insumo, siendo condición necesaria para que B.17 tenga un máximo que no sea solución de esquina (es decir en $s_1 < 1-s_2$) que $m^2_1 > 0$.

Hasta aqui llegamos en nuestro análisis utilizando funciones generales, sin poder continuar a causa de los resultados ambiguos que proporcionaba el análisis de la estática comparativa del equilibrio en el mercado del insumo. Ahora, en base a las hipótesis introducidas en este apéndice es posible continuar con la indagación.

B.IV La estática comparativa del equilibrio en el mercado del insumo

El análisis de la estática comparativa del equilibrio de Cournot - Nash parte de los resultados apuntados en B.12 y B.13. Continuamos trabajando en base al duopsonista 1 ya que se mantiene la simetria de los resultados para la otra firma.

El efecto sobre las compras propias de insumo ante un aumento del nivel de integración vertical se calcula a partir de B.12 como

$$m^1_1(s_1,s_2) = -e'_1/(1-s_1-s_2) +$$

$$[(1-s_1-s_2)/D^2].\{ -(b_2.a_1 + b_1.a_2).D -$$

$$[b_1.B_2 - b_2.B_1 - b_1.(2+s_2.b_2)].[B_2.a_1 - (2+s_1.b_1).a_2] \}$$

considerando la definición de D y operando se obtiene

$$\text{B.18} \qquad m^1_1(s_1,s_2) = -e'_1/(1-s_1-s_2) + [(1-s_1-s_2)/D^2].$$

$$(b_2.(2+s_1.b_1).[a_1.(2+s_2.b_2) - B_1.a_2] +$$

$$B_2.b_1.[(2+s_1.b_1).a_2 - a_1.B_2 + a_1.(2+s_2.b_2) - B_1.a_2])$$

$$< 0$$

esta expresión es negativa ya que sus dos últimos corchetes lo son en virtud de las condiciones de existencia B.10 y B.11. De manera que el impacto de un aumento en el nivel de integración vertical de un duopsonista es reducir su nivel de compras en el tránsito de un equilibrio de Cournot - Nash a otro en el mercado del insumo y para un nivel de integración vertical fijo de su rival.

El signo que realmente necesitamos para analizar el comportamiento del incentivo a integrarse es el del efecto cruzado, es decir, la dirección del cambio en las compras de insumo de un duopsonista ante un crecimiento en el nivel de integración de su rival, entre dos equilibrios de corto plazo en el mercado del insumo. Esta derivada se calcula a partir de B.12 como

$$m'_2(s_1,s_2) = -e^c_1/(1-s_1-s_2) + [(1-s_1-s_2)/D^2].$$

$$(b_2.a_1.D - [b_2.B_1 - b_1.B_2 - b_2.(2+s_1.b_1)].$$

$$[B_2.a_1 - (2+s_1.b_1).a_2])$$

considerando la definición de D y operando se obtiene

B.19 $$m'_2(s_1,s_2) = -e^c_1/(1-s_1-s_2) + [(1-s_1-s_2)/D^2].$$

$$(b_2.(2+s_1.b_1).[B_1.a_2 - (2+s_2.b_2).a_1] +$$

$$[b_1.B_2 + b_2.(2+s_1.b_1)].[B_2.a_1 - (2+s_1.b_1).a_2])$$

expresión en la que el primer sumando es negativo, el segundo negativo y el tercero positivo, a causa de las condiciones de existencia B.10 y B.11, de manera que no nos permite conocer, sin ambigüedad, el signo deseado.

Para aproximarnos al efecto buscado analizaremos, en primer término el caso del duopsonio simétrico, caracterizado por

$$a_1 = a_2 = a \quad ; \quad b_1 = b_2 = b \quad ; \quad s_1 = s_2 = s$$

de manera que $0 \leq s \leq 0.5$.

En estas condiciones, introduciendo B.12 en B.19 y operando se obtiene

$$\text{B.20} \qquad m'_2(s_1,s_2) = -(3.a/D^2).[b.(1-s) + 2].$$

$$[b^2.s^2 + 4.b.s + 4] < 0$$

de manera que en una situación de completa simetría entre las firmas duopsonistas el efecto de estática comparativa buscado es siempre negativo. Esto implica que la expresión B.17 será siempre positiva, es decir, que en completa simetría habrá un incentivo permanente a continuar con el proceso de adquisición de tierras, profundizando el nivel de integración vertical hacia atrás.

Ahora analizaremos bajo que condiciones la expresión B.19 resulta positiva. En primer término, reescribamos esta expresión utilizando B.12 y B.13, así obtenemos

$$m'_2(s_1,s_2) = -e'_1/(1-s_1-s_2) + (1/D).$$

$$\{ b_2.(2+s_1.b_1).e'_2 + [b_1.B_2 + b_2.(2+s_1.b_1)].e'_1 \}$$

para que $m'_2(s_1,s_2) > 0$ debe darse que

$$\text{B.21} \qquad \{ D - (1-s_1-s_2).[b_1.B_2 + b_2.(2+s_1.b_1)] \}.e'_1 <$$

$$\{ b_2.(2+s_1.b_1).(1-s_1-s_2) \}.e'_2$$

llamemos J a la llave perteneciente al primer miembro de esta desigualdad y K a la llave perteneciente a su segundo miembro. Introduciendo las definiciones de D y B_2 y operando se llega a

$$J = b_1.b_2.s_1.(1+2.s_2-s_1) + 2.b_2.(1+2.s_2-s_1) +$$

$$6.b_1.s_1 + 12 > 0$$

de manera que J es estrictamente mayor que 0 para todo s_1 comprendido entre 0 y 1. Por otra parte

$$K = b_1.b_2.s_1.(1-s_1-s_2) + 2.b_2.(1-s_1-s_2) \geq 0$$

es inmediato que siempre será J > K. Entonces la desigualdad B.21 implica que para que $m^1_2(s_1,s_2) > 0$, debe darse

$$0 < e^c_1/e^c_2 < K/J < 1$$

es decir que para que las compras de insumo de la firma 1 se expandan ante un aumento del nivel de integración vertical de su rival, es condición necesaria que la participación de la firma 1 en el mercado del insumo sea menor que la participación de la firma 2. Esto se puede expresar como

B.22 $\quad m^1_2(s_1,s_2) > 0 \implies e^c_1/e^c_2 < 1$

dada la simetría del análisis desde el punto de vista de la firma 2, también será

B.23 $\quad m^2_1(s_1,s_2) > 0 \implies e^c_2/e^c_1 < 1$

Evidentemente que B.22 y B.23 no pueden ser ciertas al mismo tiempo, de manera que por lo menos una de las derivadas cruzadas será siempre negativa. Esto implica, considerando B.17 y la expresión simétrica para el incentivo a integrarse del duopsonista 2, que siempre habrá al menos una de las firmas duopsonistas que tenga un incentivo a continuar con el proceso de integración vertical. En otros términos la única situación estable posible es una en la que $s_1+s_2 = 1$, es decir, desaparecen los productores independientes y todas las tierras aptas para el cultivo del insumo pertenecen a las firmas del sector comercializador.

Concluyendo, en una situación de duopsonio como la planteada, en la que las firmas mantienen entre sí conjeturas a la Cournot y el mercado de tierras ajusta al nivel de rentas que estas son capaces de generar, se reproduce el resultado obtenido por Perry para el caso del monopsonio, es decir, el proceso de integración culmina con la completa integración vertical y la desaparición de los productores independientes.

Bibliografía

Brander, James y Spencer, Barbara (1985): "Export Subsidies and International Market Share Rivalry", Journal of International Economics, No. 18.

Dixit, Avinash (1986): "Comparative Statics for Oligopoly", International Economic Review, Vol. 27, No. 1, February.

Ferguson, C.E. y Gould, J.P. (1980): Teoría Microeconómica, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

Friedman, James (1986): Teoría del oligopolio, Alianza, Madrid.

Henderson, James y Quant, Richard (1958): Microeconomic Theory. A Mathematical Approach, McGraw-Hill y Kogakusha Company, Tokyo.

Just, Richard y Chern, Wen (1980): "Tomatoes, technology, and oligopsony", The Bell Journal of Economics, 11.

Lustgarten, Steven (1975): "The Impact of Buyer Concentration in Manufacturing Industries", The Review of Economics and Statistics, Vol. LVII, No. 2, May.

McGee, John y Bassett, Lowell (1976): "Vertical Integration Revisited", Journal of Law and Economics, No. 19.

Perry, Martin (1978): "Vertical Integration: The Monopsony Case", American Economic Review, Vol. 68, No. 4, September.

Perry, Martin (1989): "Vertical Integration: Determinants and Effects", en Schmalensee, R. y Willing, R. (Eds.), Handbook of Industrial Organization, Vol. 1, Cap. 4, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

Quirmbach, Herman (1986): "Vertical Integration: Scale Distortions, Partial Integration, and the Direction of the Price Change", The Quarterly Journal of Economics, February.

Rey Pastor, Julio; Pi Calleja, Pedro y Trejo, César (1969): Análisis Matemático, Volumen 1, Kapeluz, Buenos Aires.

Robinson, Joan (1946): La economia de la competencia imperfecta, Aguilar, Madrid.

Shapiro, Carl (1989): "Theories of Oligopoly Behavior", en Schmalensee, R. y Willing, R. (Eds.), Handbook of Industrial Organization, Vol. 1, Cap. 6, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

Scherer, F.M. y Roos, D. (1990): Industrial Market Structure and Economic Perfomance, Third edition, Houghton Mifflin Company, Boston.

Tirol, Jean (1989): The Theory of Industrial Organization, The MIT Press, Cambridge.

Varian, Hal (1986): Análisis Microeconómico, Antoni Bosch, Barcelona.

Williamson, Oliver (1989): "Transaction Cost Economics", en Schmalensee, R. y Willing, R. (Eds.), Handbook of Industrial Organization, Vol. 1, Cap. 3, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.