

LA ORGANIZACION DE LA PRODUCCION AGRICOLA

LAS PROPORCIONES ENTRE LOS FACTORES DE LA PRODUCCION

De un curso sobre Economía Agrícola.

Requiriendo la producción agrícola la concurrencia de los tres factores: tierra, capital y trabajo, no es necesario, sin embargo, que ellos sean combinados según una proporción determinada. En otras palabras, para obtener cierto volumen de producto, es posible combinar a esos factores en proporciones variables: tal es lo que expresa la **ley de las proporciones variables**, llamada, también, **ley de sustitución** de los factores. Por ejemplo, para producir una cosecha de algodón puede emplearse una reducida extensión de tierra combinada con mucho capital y trabajo, o viceversa. Dentro de ciertos límites, un factor de la producción puede, así, ser reemplazado por otro u otros.

Al mismo tiempo, hay siempre una proporción determinada según la cual es económicamente más ventajoso combinar a los factores de la producción, para condiciones de lugar y tiempo dadas. Esto proviene de que tales factores tienen, cada uno, su valor, y es preciso emplearlos en forma que sean aprovechados al máximo. La proporción óptima en que deben combinarse varía de un lugar a otro, debido, por ejemplo, a diferencias en la fertilidad de las tierras o en su proximidad a los mercados; y varía, también, de un tiempo a otro (considerando el mismo lugar), como resultados de cambios en los costos relativos de los factores de la producción, o en el precio de los productos.

Los cambios en el costo relativo de los factores se originan como consecuencia de variaciones en su abundancia relativa, esto es, en la relación en que aumenta la tierra, el capital y el trabajo disponibles para la producción. El factor que menos abunda debe ser utilizado con mayor economía, lo que significa que debe emplearse mayores proporciones de las demás. Ahora bien se acepta generalmente que el factor que aumenta con mayor lentitud es la tierra, de donde proviene el hecho de que la cuestión de determinar las adecuadas proporciones entre los factores, se haya centralizado preferentemente en el estudio de las proporciones en que debe asociarse con ella a los otros dos: capital y trabajo.

LEY DE LOS RENDIMIENTOS DECRECIENTES

Las proporciones en que debe combinarse con la tierra los otros factores de la producción pueden variar, como ya se ha dicho en la página anterior. Empero, su variación trae consigo la variación del monto de la producción, siguiendo una ley que tiene una importancia fundamental en economía agrícola, y que la ley de los rendimientos decrecientes. Marshall define esta ley, en su forma más sencilla, con la siguientes palabras:

Cada nuevo incremento de trabajo y capital empleados en el cultivo de la tierra, causa en general un incremento menos que proporcional en la cantidad de productos obtenida, a menos que coincida con un mejoramiento en la técnica agrícola.

El ejemplo clásico de esta ley se refiere a los experimentos llevados a cabo en la Estación Experimental de Rothamsted durante trece años, para ensayar los efectos de aplicar cantidades crecientes de nitrógeno al cultivo del trigo. Al efecto se dispuso cinco parcelas de terreno; en una no se aplicaba nitrógeno; en la segunda se aplicaba a razón de 43 libras por acre; en la tercera, el doble; en la cuarta, el triple; y en la quinta, el cuádruple. Pues bien, el aumento de rendimiento debido a la primera dosis fué de 10.0 bushels de grano; para la segunda, de 8.5; para la tercera, de 1.9; y para la cuarta, apenas 0.5 bushel. Así, pues, cada incremento de abono produjo un incremento cada vez menor de cosecha.

La ley de los rendimientos decrecientes es llamada, también, de los rendimientos no proporcionales; pero nosotros preferimos emplear la primera expresión por ser más explicativa. Esta ley es peculiar a la producción agrícola, pues en la industria, por lo general, actúa la ley inversa, sea de los rendimientos crecientes. En realidad también en agricultura actúa esta última ley en un principio, pero muy pronto es reemplazada por la de los rendimientos decrecientes, que caracteriza a la producción.

Dos puntos importantes de la definición de la ley deben ser relevados. El primero, que los nuevos incrementos de la capital y trabajo producen en general, rendimientos menos que proporcionales. Este hecho se debe a que permanece constante un factor muy importante, a saber, la fertilidad natural del suelo, sobre la que actúan esos incrementos de los otros factores. El segundo es la salvedad hecha respecto a la coincidencia con un mejoramiento de la técnica, pues es evidente, por ejemplo, que si hace un incremento de capital bajo la forma de abono a una tierra que no lo ha recibido, el aumento de producción será, para esa primera aplicación, mayor que proporcional al gasto. Desde luego que un nuevo incremento en ese mismo sentido ya cae bajo el dominio de la ley.

Como resultado de la ley de los rendimientos decrecientes, se tiene que sucesivas aplicaciones de capital y trabajo a una tierra, si bien pueden en un principio causar aumentos más que proporcionales, pasado cierto punto ocasionan incrementos menos que proporcionales. Prolongando, continuando la adición de incrementos, se llega al momento en que ellos dejan de producir aumento alguno en la cosecha; y siguiendo aún, se produce un efecto contrario, sea una disminución de ella. Se tiene, pues, un primer límite a la aplicación de cantidades decrecientes de esos factores.

Pero en la producción económica el límite es alcanzado antes de este límite físico que se acaba de señalar. En efecto, es necesario comparar el valor del incremento de la cosecha con el valor del incremento de los factores que ha habido que realizar, sea el **costo de ese incremento**. Mientras que el primer valor sea superior al segundo, los incrementos son convenientes; pero dejan de serlo cuando los gastos realizados son mayores que el aumento

de valor obtenido en el producto. Este límite económico es lo que se llama el **rendimiento marginal**, que corresponde al incremento de cosecha cuyo valor balancea al del incremento de gastos.

Vamos a ilustrar lo anterior con un ejemplo teórico. Supongamos el caso de una tierra dedicada al cultivo de algodón, cuyo rendimiento sea de ocho quintales por hectárea, sin emplear abono; y supongamos que en una parcela abonamos a razón de 1/2 tonelada por hectárea, en otra a razón de 1, en una tercera, a razón de 1 1/2 y así sucesivamente. Pongamos que el costo de aplicar 1/2 tonelada sea igual a \$|. 35, y que el valor de cada quintal de algodón sea de \$|. 50. El cuadro que vá a continuación muestra los efectos de la sucesivas aplicaciones de guano:

Guano aplicado por hectárea	Rendimiento por hectárea qq.	Valor a \$. 50 qq.	Aumento de valor debido al nuevo incremento	Costo de ese aumento	Utilidad o pérdida obtenida
0 ton.	8	\$. 400	\$. —	\$. —	\$. —
1/2 „	10	500	+ 100	35	+ 65
1 „	11	550	+ 50	35	+ 15
1 1/2 „	11.5	575	+ 25	35	— 10
2 „	11.5	575	0	35	— 35
2 1/2 „	10	500	— 75	35	— 110

La inspección del cuadro revela: 1o. que cada aumento de media tonelada ocasiona un incremento de rendimiento menor que el anterior, hasta que se aplica 1 y 1 1/2 toneladas; 2o. que un nuevo incremento de guano, sea la aplicación de 2 toneladas, no ocasiona ningún aumento de cosecha; y 3o. que continuando los incrementos de guano se produce una disminución del rendimiento.

Por consiguiente, el **límite físico** de los aumentos de rendimiento se alcanza con la aplicación de 1 1/2 toneladas de guano, a la que corresponde el rendimiento máximo de 11.5 quintales de algodón, con su valor de \$. 575; pero el **límite económico** se presenta antes: con la aplicación de 1 tonelada y una cosecha de 11 quintales, sea un valor de \$. 550. Efectivamente, la aplicación de la media tonelada más necesaria para llegar el límite físico cues-

ta \$. 35 y sólo produce \$. 25, lo que quiere decir que ocasiona una pérdida de \$ 10, tal como se vé en la última columna.

Si fraccionáramos más los incrementos de guano, esto es, si los hiciéramos de un cuarto de tonelada cada uno, por ejemplo, llegaríamos a encontrar el punto correspondiente al **rendimiento marginal exacto**. Así, supongamos que mediante la aplicación de 1 y $1\frac{1}{4}$ toneladas de guano se obtiene un rendimiento de 11.35 quintales. En esas condiciones, el aumento de rendimiento obtenido por la adición de un cuarto de tonelada vendría a ser igual a 0.35 quintales (11.35—11.00), y su valor cubriría justamente el costo:

$$\text{Aumento: } 0.35 \times 50 = 17.5. \quad \text{Costo: } 0.25 \times 70 = 17.5$$

El **rendimiento marginal** se obtendría así al aplicarse 1 y $1\frac{1}{4}$ toneladas de guano, lo que quiere decir que es sólo hasta esa dosis que conviene aumentar el abonamiento.

Debemos advertir que hemos escogido un ejemplo típico de la forma como opera la ley de los rendimientos decrecientes, pues en el caso del abonamiento ella actúa desde el principio, sin dar lugar a que lo haga antes la ley de los rendimientos crecientes, que, como dijimos, actúa generalmente al comienzo. Esto se debe a que los efectos de abonamiento están sujetos a una ley fisiológica especial enunciada por Mitscherlich, según la cual cualquier adición de abono tiene que producir un aumento de cosecha menor que la anterior adición, y estando determinado su monto por una ecuación logarítmica que no es el caso presentar aquí.

Para mejor comprensión de lo que vamos a tratar en seguida, es preferible considerar a la ley tal como ella es en la generalidad de los casos, esto es, con rendimientos que son primero crecientes y después decrecientes. Por esta razón vamos a incluir la definición que da Holmes de esta ley, en la cual aparece esto claramente:

La ley de los rendimientos decrecientes expresa que a medida que se aplica mayores cantidades de trabajo y capital a una extensión limitada de tierra, los aumentos de rendimiento obtenidos por cada unidad adicional de trabajo y capital pueden ser, por un tiempo, más que proporcionales; pero, pasado un punto, llamado de los

rendimientos decrecientes, los aumentos se vuelven menos que proporcionales.

Por ejemplo, supongamos que con una inversión mínima hecha para cultivar una hectárea de algodón (digamos, arando solo una vez, gastando muy poco en desyerbos, etc.), se obtenga un rendimiento de 5 quintales. Duplicado esa inversión, será posible obtener en total 11 quintales, sea más del doble pero triplicándola sólo se obtendrá 13 quintales, lo que es menos del triple. Desde luego, este ejemplo es teórico, pues las cifras dadas son arbitrarias, pero él basta para ilustrar la forma como actúa la ley antedicha.

LA INTENSIDAD DEL CULTIVO DE LA TIERRA

Si bien la anterior exposición nos ha suministrado un primer conocimiento de la cuestión que estudiamos, sea la proporción más conveniente en que debe combinarse la tierra, el capital y el trabajo, con ella no hemos agotado el tema. Efectivamente, hasta ahora sólo hemos considerado el caso en que se trata de determinar hasta que punto conviene hacer sucesivas, crecientes, aplicaciones de dos de esos factores (trabajo y capital) **a una cantidad fija, limitada, del tercero** (tierra). Empero, debemos considerar el caso en que se les aplique a una extensión de tierra distinta, y está claro que entonces, en virtud de la misma ley de los rendimientos decrecientes, los resultados cambiarán, tanto por lo que hace a los aumentos totales de cosecha así obtenidos, cuanto a las utilidades del agricultor. Para referirnos al mismo ejemplo del abonamiento, que citamos anteriormente, si en lugar de aplicar una tonelada de guano a 1 hectárea, con un incremento de cosecha igual a 3 quintales, la dividimos en dos mitades para aplicarla a dos hectáreas, el incremento obtenido, de acuerdo con el cuadro, sería superior: 4 quintales (2 en cada hectárea), permaneciendo igual el gasto.

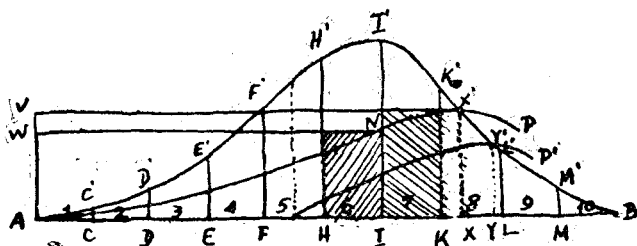
Queda planteado en esta forma el problema de la **intensidad de cultivo**, esto es, de la conveniencia de emplear en la producción agrícola mucha tierra, en relación con el trabajo y capital que se le aplica, o, al contrario, mucho capital y trabajo en relación con la tierra. Al primer sistema se le llama **cultivo extensivo**; al segundo,

cultivo intensivo. El grado de intensidad del cultivo depende, así, de la proporción en que resulte económicamente más ventajoso combinar a los tres factores, ya no considerando fija sino **variable** la extensión de tierra, sujeta, como los otros, al ajuste integral. En las páginas siguientes vamos a estudiar esta cuestión siguiendo la magnífica exposición que hace de ella una autoridad tan alta como Henry C. Taylor. Dividiremos el estudio en tres partes, según que se considere: a) que el agricultor pueda disponer de toda la tierra que desee sin pagar nada por su uso (siendo de un grado de productividad uniforme); b) que tenga que pagar por su uso un arrendamiento en dinero; y c) que pague como arrendamiento una proporción determinada de la cosecha.

PRIMER CASO: EL USO DE LA TIERRA ES LIBRE

Supongamos que se puede disponer de la extensión de tierra que se desee, sin pagar nada por su uso; supongamos, además, que el agricultor emplee **unidades compuestas**, formadas por cierta cantidad de trabajo y capital, con un valor de, digamos \$1. 50, que aplica al cultivo de esa tierra; y veamos, en primer lugar, que ocurre cuando a una extensión dada, sea una hectárea, se le va aplicando sucesivas unidades. De acuerdo con la ley de los rendimientos, es claro que al principio ellos aumentarán en mayor proporción que las adiciones de unidades de cultivo, para, llegado cierto momento, hacerlo en proporción menor. El gráfico que va a continuación (gráfico No. 1), representa lo que entonces acontece, y que vamos a explicar.

Gráfico No. 1



Sobre la recta horizontal AB se representa las unidades de cultivo que se va aplicando sucesivamente (1, 2, 3, 4, 5,.....)

a la hectárea de tierra considerada. La línea curva $AI'B$ enlaza los rendimientos adicionales, sea los **aumentos de cosecha**, debidos a esas aplicaciones, los que son, primero, crecientes, y, después, decrecientes, una vez pasado el punto I' . Así, las áreas $AC'C$, $C'CD'D'$, $D'DE'E$, $E'EF'F$,, representan, respectivamente, los incrementos debidos a las unidades sucesivas 1, 2, 3, 4,, por cuya razón las áreas $AC'C$, $AD'D$, $AE'E$, $AF'F$,, vienen a representar la **cosecha total** obtenida con la aplicación de 1, 2, 3, 4,, unidades, respectivamente. Como se vé, cada unidad causa un incremento mayor que la anterior, hasta la sexta, y a partir de ésta, el incremento va siendo cada vez menor.

Queda así explicada, en forma gráfica, la ley de los rendimientos tantas veces mencionada. Tenemos que encontrar, ahora, cual es el número de unidades que más conviene aplicar por hectárea, con lo cual habremos hallado la proporción óptima entre los factores, la intensidad de cultivo más adecuada. A primera vista, parece que ese resultado se obtiene aplicando seis unidades por hectárea, toda vez que hasta ese punto los incrementos son crecientes, pero examinando con atención las cosas se descubre que no es así. En efecto, aunque la séptima unidad agrega a la cosecha total menos que la sexta, rinde, sin embargo, más que las cuatro primeras, de donde resulta que el **rendimiento promedio** por unidad sea mayor cuando se aplica 7 que cuando se aplica 6. Es claro, pues, que, dado un número de unidades, sea mil, el producto total obtenido de la aplicación de ellas será mayor cuando se las aplique a razón de 7 por hectárea, que cuando se emplee sólo 6.

El límite económico de la intensidad de cultivo corresponde, así, al **máximo rendimiento promedio** por unidad de cultivo, que asegura al agricultor el máximo provecho como resultado del empleo de los recursos de que dispone, que en este caso son las unidades de cultivo supuestas, formadas por capital y trabajo. Ahora bien, en el gráfico se representa el rendimiento promedio correspondiente a la aplicación de 2, 3, 4, 5, unidades mediante la curva AP . Esta curva sube primero rápidamente, hasta la sexta unidad, y después con menor rapidez, hasta llegar a un punto en que intersecta a la curva de los incrementos. Esto quiere decir que en ese momento, la unidad adicional o fracción de unidad que se

acaba de añadir produce un incremento igual al promedio de todas, y que es ahí donde debe cesarse de añadir otras, porque al hacerlo se disminuiría el rendimiento promedio. Ese punto es el X', correspondiente a la aplicación de 7 y 2|5 unidades, y éste viene a ser, así, el número de unidades de cultivo que debe aplicarse por hectárea de tierra, para que se obtenga de su empleo el rendimiento total máximo, que es igual al rendimiento promedio por unidad, multiplicado por el número de éstas.

Para mejor comprensión de lo que antecede, hemos formado el cuadro que va a continuación. En la primera columna se expresa el **número correlativo de unidades** de cultivo que se vá aplicando sucesivamente a la tierra; en la segunda, el **incremento de rendimiento** debido a cada una de ellas (representado por las áreas C'CD'D, D'DE'E, E'EF'F,.....que por ser proporcionales en la figura a las alturas hemos hallado midiendo a éstas); en la tercera, el **rendimiento total** después de cada unidad (sea la suma de los incrementos obtenidos hasta ese momento); y, en la cuarta, el **rendimiento promedio** por unidad de cultivo (dividiendo las cifras de la tercera columna entre las de la primera).

LA INTENSIDAD DEL CULTIVO Y EL RENDIMIENTO DE LAS INVERSIONES

Unidad No.	Incremento de rendimiento	Rendimiento total	Rendimiento promedio
1	1	1	1.00
2	4	5	2.50
3	8	13	4.33
4	14	27	6.75
5	21	48	9.60
6	24	72	12.00
7	18	90	12.86
7 2 5	5.6	95.6	12.92
8	10	100	12.50
9	4	104	11.56
10	0	104	10.40

NOTA.—El incremento de rendimiento debido a la adición de la octava unidad, sea 10, debe tomarse con relación a la séptima, y no a la 7 y $2\frac{1}{5}$, que sólo incluimos para marcar el punto preciso donde se alcanza el máximo. Por esa razón, el rendimiento total después de aplicar 8 unidades será: $90 + 10 = 100$.

El examen del cuadro permite apreciar numéricamente como el rendimiento promedio por unidad completa va subiendo hasta aplicar la séptima, y que llega a su máximo con otra fracción más igual a dos quintos, sea 7 y $2\frac{1}{5}$. Pasado este punto, el promedio comienza a bajar. Esto indica que aplicando las unidades de cultivo a razón de 7 y $2\frac{1}{5}$ por hectárea, (igual a S|. 370 según hemos supuesto), se obtendrá el rendimiento máximo de cada una de ellas, sea 12.92. Así, si se invierte las mil unidades, (ó S|. 50,000),

1,000

habrá que repartirlas entre $\frac{\quad}{7\frac{1}{5}}$, sea 135.13 hectáreas, para

obtener la cosecha máxima, igual a $12.92 \times 1,000 \times 12.920$.

Si en lugar de tomar como guía el rendimiento máximo por unidad de inversión, se tomara el máximo por hectárea (unidad de superficie), los resultados serían muy distintos. Según el cuadro ese máximo se obtiene con 10 unidades (104, contra 95.6 obtenidas con el empleo de 7 y $2\frac{1}{5}$), pero en esas condiciones nuestras 1,000 unidades sólo alcanzarían un promedio por unidad de 10.40

1,000

contra 12.92. Ellas tendrían que repartirse entre $\frac{\quad}{10} = 100$

hectáreas, superficie menor, y la cosecha o rendimiento total sería disminuído llegando a $1,000 \times 10.40 = 10,400$, contra 12,920 del caso anterior.

Para materializar esta explicación puede suponerse que el producto obtenido es arroz en cáscara; y se puede pensar, así, que el rendimiento promedio por inversión de S|. 50 (una unidad) es 12.92 quintales, en el primer caso, y 10.40 en el segundo; correspondiendo a un rendimiento por hectárea de 95.6 y 104 quintales.

Gráficamente es posible apreciar muy bien como el rendimiento promedio máximo corresponde a la aplicación de 7 y $2\frac{1}{5}$ unidades de cultivo. En efecto, el rectángulo VAX'X representa la co-

secha total obtenida con ellas, puesto que su área está determinada por el producto de sus lados $X'X$ y AX que no son otra cosa que la representación del rendimiento promedio y del número total de unidades, respectivamente. El área de ese rectángulo es así igual a la comprendida entre la recta AX , la curva $AI'X'$ y la vertical $X'X$, que representa la acumulación de los incrementos debidos a las adiciones sucesivas de unidades de cultivo, sea también la cosecha total.

En el rectángulo de que hablamos, el rendimiento promedio está representado por el pequeño rectángulo semejante que aparece sombreado diagonalmente de izquierda a derecha. Ahora bien, si consideramos que sólo se aplica seis unidades, habría que construir otro rectángulo tal como $WANI$ para representar la cosecha total obtenida (NI sería entonces el rendimiento promedio, y AI el número de unidades); y el rendimiento promedio por unidad pasaría a ser representado por el pequeño rectángulo semejante sombreado diagonalmente de derecha a izquierda, cuya área es fácil ver que es menor que en el caso anterior.

Por consiguiente, cuando el uso de la tierra es libre, la intensidad de cultivo más conveniente es aquella que produce el máximo rendimiento promedio por unidad de cultivo empleada, o, dicho de otro modo, la mayor cantidad de producto por cada sol invertido.

SEGUNDO CASO: SE PAGA UN ARRENDAMIENTO EN DINERO

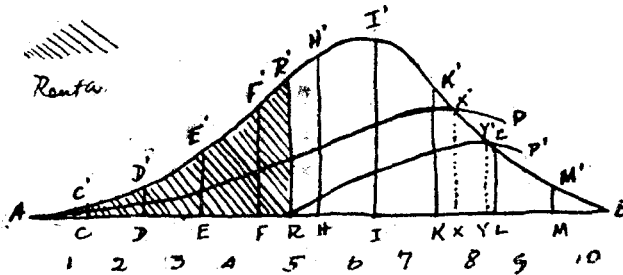
Acabamos de ver que cuando el uso de la tierra es libre, la intensidad de cultivo más conveniente es aquella que produce el mayor rendimiento promedio por unidad de cultivo (capital y trabajo) empleada. Desde luego, en la realidad nunca se presenta tal caso, por cuanto teniendo la tierra un valor, su empleo requiere ser retribuido con una parte de los productos obtenidos, cuyo valor constituye la renta. Por consiguiente, en lugar de considerar, como hasta ahora hemos venido haciendo, que el total de los rendimientos va a retribuir al capital y trabajo, debemos sustraer de ese total, o **rendimiento bruto**, la renta de la tierra, para obtener así el **rendimiento neto**.

Del mismo modo como habíamos considerado que la intensidad de cultivo más conveniente en el caso anterior es aquella que

produce el mayor rendimiento bruto por unidad, está claro que, en el caso presente, la más conveniente será, así mismo, la que arroje el mayor rendimiento neto por unidad de cultivo. Los rendimientos producidos por las primeras unidades, hasta cierto momento, sólo servirán para pagar la renta de la tierra; en adelante, las siguientes unidades comienzan a producir un rendimiento neto, que ya corresponde al capital, trabajo empleados, y del cual, sustraído el costo de estos, se tiene la utilidad remanente del agricultor.

En el gráfico que va a continuación, se supone que la renta de la tierra, constituida por el pago de una suma fija de dinero por hectárea, absorbe el rendimiento de las cuatro y media primeras unidades, sea el área sombreada AR'R. Por lo tanto, el rendimiento neto estará representado por el área que queda a la derecha de la línea R'R, y dividiéndola por el número de unidades empleado se obtendrá el rendimiento promedio neto. Así, después

Gráfico No. 2



de aplicar 5 unidades, el promedio será igual a $1/5$ del área R'RH'H; después de 6, igual a $1/6$ del área R'RI'I; y así sucesivamente. La línea curva RY'P' enlaza los rendimientos promedios así obtenidos, y muestra que suben rápidamente hasta que ella corta a la vertical I'I, después menos rápidamente, y alcanzan su altura máxima al intersectar la curva AIB, en el punto Y'.

Comparando esta curva RY'P' del rendimiento neto promedio con la AXP del rendimiento bruto promedio, se vé, primero, que su altura máxima es inferior, y, segundo, que se alcanza más hacia la derecha. Esto quiere decir que el rendimiento neto pro-

medio siempre es inferior al bruto, como es natural; y que su máximo se alcanza con el empleo de mayor número de unidades, esto es, con una intensidad de cultivo más grande. De aquí se deduce que cuando se paga un arrendamiento fijo en dinero, la tierra debe ser cultivada más intensivamente que cuando su uso no cuesta. Un razonamiento semejante indica que mientras más elevado sea el arrendamiento, mayor deberá ser la intensidad de cultivo de la tierra.

TERCER CASO: SE PAGA COMO ARRENDAMIENTO UNA PARTE FIJA DE LA COSECHA

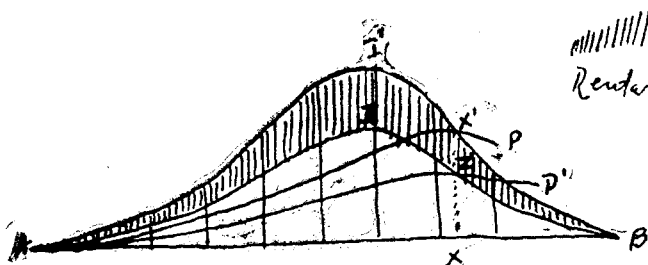
Cuando la renta de la tierra se paga bajo la forma de una parte o porcentaje fijo de la cosecha, las cosas cambian respecto al caso anterior, volviendo ponerse iguales a lo que fueron en el primer caso. Efectivamente, se tiene entonces que el rendimiento neto es siempre una proporción constante del rendimiento bruto, sea cual fuere el número de unidades de cultivo aplicadas y sea cual fuere el producto obtenido. Por consiguiente, el rendimiento neto promedio seguirá el mismo curso que el bruto, y será máximo cuando éste también lo sea.

Supongamos que se paga como arrendamiento una tercera parte de la cosecha, sea cual fuere su monto. El rendimiento neto será siempre igual a los dos tercios de la cosecha, y variará en forma semejante a ésta, sea al rendimiento bruto. En el gráfico No. 3 se representa las variaciones de todas las cantidades en la forma siguiente: la línea AI'B indica los rendimientos brutos obtenidos, y la AX'P los promedios de ellos, siendo así las mismas de los dos gráficos anteriores. La curva AIB representa el curso del rendimiento neto, sea el bruto menos la renta, de modo que el área encerrada entre ella y la recta que sirve de base (AB) es igual a las dos terceras partes de la determinada por la curva AI'B y esa misma base; la curva AZP' indica la variación del rendimiento neto, promedio y es fácil ver que su altura máxima se alcanza con el mismo número de unidades que para el rendimiento bruto promedio, sea sobre la recta X'X, estando a los dos tercios de esta altura.

De la explicación anterior se desprende que el pago de arrendamiento bajo forma de una proporción fija de la cosecha, no tien-

de a aumentar la intensidad de cultivo de la tierra, a diferencia de lo que ocurre cuando se paga una suma fija de dinero. El arrendatario que se encuentra en tal situación no tiene, pues, ningún interés en cultivar la tierra más intensivamente que si no pagara nada por ella, como se supuso en el primer caso, puesto que de hacerlo no aumentaría sino, antes bien, disminuiría el rendimiento neto promedio de sus inversiones de cultivo.

Gráfico No. 3



LA INTENSIDAD DE CULTIVO Y LOS CAMBIOS DE LAS CONDICIONES ECONOMICAS

Tenemos que considerar que variaciones pueden introducir en la intensidad con que se cultiva la tierra los cambios que se produzca en las condiciones económicas de la producción: costo de la mano de obra, intereses corrientes del capital y precio de los productos. Vamos a ver cual es la acción de estos distintos factores.

La variación en el costo de la mano de obra y del capital necesarios para la producción no influencia directamente la intensidad del cultivo. En efecto, cualquier aumento de ellos sólo significaría un aumento proporcional de los gastos de cultivo y una disminución semejante de la utilidad del agricultor; pero tal aumento no variaría en nada el número de unidades de cultivo que sería más conveniente emplear para obtener el rendimiento, promedio máximo, tanto bruto, como neto, que se conseguiría siempre con el mismo número de ellas. La única modificación sería que el saldo de utilidad obtenido restando, del producto la renta de la tierra y el costo de las unidades de cultivo, resultaría disminuido constantemente; pero ese saldo seguiría siendo máximo para el em-

pleo de igual número de unidades, si bien con un monto absoluto menor.

De lo anterior se deduce que el efecto de un aumento de los costos de capital y trabajo, introducen una modificación enteramente semejante a la que vimos causa el pago de un arrendamiento bajo forma de una parte fija de la cosecha, respecto al caso en que el uso de la tierra es libre. En ambos casos sólo varían los rendimientos netos en forma absoluta, pero guardando entre sí las mismas relaciones. Como es natural, si en lugar de aumentar disminuyera el costo de esos dos factores, lo único que sucedería que aumentaría la utilidad del productor, pero siempre resultaría máxima con la misma intensidad de cultivo.

Los cambios de precio del producto obtenido tampoco influyen en forma directa la intensidad de cultivo más conveniente. Efectivamente, la cantidad máxima de producto permanece siempre igual, y lo único que cambia es su valor; por esta razón, la intensidad de cultivo más conveniente será la misma, como sucede con los cambios de costo de capital y mano de obra que acabamos de ver. La única alteración sería que, si los precios suben, la utilidad del productor aumenta, y si ellos bajan, disminuye.

Hemos dicho que los cambios en los valores de estos tres factores (mano de obra, capital y precio) no influyen **directamente** la intensidad de cultivo, pero ellos pueden tener, y a la larga tienen, una influencia **indirecta**. Esta influencia está **constituída por los cambios que ellos causan en el valor de la renta de la tierra, siempre que se pague en dinero**. Así, un encarecimiento del capital y mano de obra empleados ocasiona, como vimos, una disminución de las utilidades, lo que hace que la producción agrícola sea menos remuneradora. Por esta razón, los arrendamientos disminuyen, y es entonces, en esta forma indirecta que se hace sentir esa alza de los otros factores; la intensidad de cultivo deberá disminuir, junto con la renta de la tierra. Por otra parte, si los precios suben, la renta de la tierra también lo hace: porque las utilidades aumentan, lo que aumenta la demanda por tierras, y porque entonces el cultivo se extiende a tierras de menor productividad, lo cual según la teoría de Ricardo ocasiona el alza de la renta. En consecuencia, aumentando la renta resulta necesario intensificar más el cultivo, si se desea obtener el provecho máximo.

ALGUNAS OBSERVACIONES PERTINENTES

Creemos oportuno hacer ciertas atinencias relacionadas con el punto que se acaba de tratar. Si la producción agrícola estuviera organizada en todos los casos de acuerdo con los principios que se ha expuesto, es decir, si las proporciones entre la tierra, por un lado, y el capital y trabajo, por el otro, fueran siempre las más apropiadas para obtener el máximo aprovechamiento de los tres factores, las variaciones en el costo del capital y mano de obra, o en el precio de los productos no tendrían porque influir directamente sobre la intensidad con que debe cultivarse la tierra. Pero en la práctica ocurre con mucha frecuencia que las condiciones son distintas, y vamos a ver lo que pasa entonces.

La organización de la producción se hace frecuentemente no sobre la base del ajuste integral de los tres factores de ella, que es el caso considerado en nuestra exposición por que así debe ser, sino sobre la base de la cantidad de trabajo y capital que se combina con una extensión limitada de tierra. En otras palabras, un agricultor posee, o arrienda, cierta extensión de tierra, y organiza sus actividades tratando de sacar el mayor provecho de esa tierra, mediante la aplicación de las inversiones más convenientes de capital y trabajo. Está claro que las cosas cambian entonces, ya que no se toma en cuenta el máximo rendimiento que sería posible obtener de esas inversiones, variando la tierra, sino que se trata de que una extensión limitada de ésta produzca la mayor utilidad.

En tales condiciones, la intensidad de cultivo de la tierra deja de estar determinada por el rendimiento neto promedio de las inversiones, que es la consideración que hemos adoptado, y viene a ser determinada en cambio exclusivamente por los rendimientos marginales. Volvemos, así, al caso que contemplamos en páginas anteriores al explicar la ley de los rendimientos de crecientes, y se aplicará a esa tierra tantas unidades de cultivo (sea capital y trabajo) cuantas sean capaces de producir un aumento de producto cuyo valor cubra su costo. La intensidad del cultivo pasa a ser determinada por el principio de los rendimientos marginales, que explicamos entonces.

La producción organizada en esta forma, caso que es muy corriente, ya resulta directamente influenciada por las variaciones

en el precio de los productos, o en el costo del capital y mano de obra. Es evidente que, puesto que se compara directamente el valor de la producción, por un lado, y el costo de esos factores, por otro, cualquier variación de ellos introduce modificación inmediata en la intensidad de cultivo. Así, si el precio de los productos baja, el rendimiento marginal se alcanza antes, con menores aplicaciones de capital y trabajo, lo que quiere decir que la intensidad de cultivo debe disminuir; si, por otra parte, el valor de los jornales y de los abonos, por ejemplo, disminuye, será posible aumentar la cantidad de ellos que se emplea en esa extensión fija de tierra, o sea que se puede intensificar más el cultivo.

Para no ser muy extensos, vamos a referirnos solamente una vez más al ejemplo que dimos al explicar la ley de los rendimientos decrecientes, sea la aplicación de abono a una hectárea de algodón. Vimos entonces que con un precio de S|. 50 por quintal de algodón, y un costo de S|. 70 por tonelada de guano, la cantidad que más convenía aplicar era de 1 y $\frac{1}{4}$ tonelada, pues la adición del último cuarto producía un aumento igual al costo (ver el cuadro y la explicación en referencia).

Si el precio del algodón bajara a S|. 35 por quintal, habría que aplicar abono con menos intensidad, pues la segunda media tonelada, (sea 1 en total) produciría un aumento de valor igual a su costo: 1 qq. de algodón, sea S|. 35, lo que quiere decir que habría que disminuir la intensidad del abonamiento en un cuarto de tonelada por hectárea. En cambio, si permaneciendo el precio del algodón a S|. 50, el costo del guano bajara también a S|. 50, se podría llevar el abonamiento hasta 1 y $\frac{1}{2}$ tonelada, pues la última mitad agregada produce un aumento de $\frac{1}{2}$ quintal, cuyo valor de S|. 25 balancearía el de la media tonelada de guano necesaria para obtenerlo.

Quando la producción se organiza sobre la base de una extensión fija de tierra, sin contemplar la posibilidad de ajustarla lo mismo que se ajusta los otros factores, la intensidad de cultivo, determinada por el rendimiento marginal, resulta directamente influenciada por los cambios económicos en referencia. El que tal caso sea muy corriente en la práctica no quita nada de su exactitud fundamental a los principios anteriormente expuestos, sobre los cuales debe basarse, en realidad, el ajuste de las proporciones

entre los tres factores de la producción, si se ha de obtener el máximo rendimiento de todos ellos, y no simplemente el de la tierra, que es sólo uno.

LA INTENSIDAD DE CULTIVO DESDE LOS PUNTOS DE VISTA DEL PROPIETARIO Y DE LA NACIÓN

Para terminar este estudio resta considerar la cuestión desde dos otros puntos de vista: el del propietario de la tierra, que la da en arrendamiento al productor, y el de la nación, ya que hemos dicho desde el principio que nuestro estudio debe tener presente siempre no sólo al individuo sino a la colectividad. En ambos aspectos tenemos que considerar las dos modalidades posibles: el pago de arrendamiento en forma de una cantidad fija de dinero, o el pago en forma de una parte fija de la cosecha, pues las consecuencias que se derivan son distintas.

Cuando se paga el arrendamiento en dinero, la intensidad de cultivo más conveniente para el productor es, también, la más favorable para el propietario y para el país. Para el propietario porque, aunque él cobra una suma fija por ceder su tierra, es evidente que la intensidad de cultivo que mejores resultados y mayor utilidad le da a su arrendatario le asegura el pago de ese arrendamiento, y, eventualmente, su elevación; para el país, porque en esa forma alcanzan su máxima productividad todos los factores empleados: tierra, capital, mano de obra y trabajo directivo.

Cuando se paga como arrendamiento una parte fija de la cosecha, la conveniencia del arrendatario no coincide ya con la del propietario, y la del país con ninguna de las dos. En efecto, como se vió en su lugar, en tal caso la intensidad de cultivo más conveniente para el agricultor es aquella que produce el **máximo rendimiento por unidad de inversión**, no debiendo pasar de allí; en cambio, al propietario le conviene el máximo rendimiento **por unidad de superficie**, para que así el monto absoluto de su parte sea, también, máximo. Por lo tanto, su interés está en que la intensidad del cultivo aumente hasta alcanzar el **límite físico** de los rendimientos.

La conveniencia nacional no coincide, en este caso, ni con uno ni con otro. No lo hace con el arrendatario, porque este culti-

va la tierra con menor intensidad que si pagara el arriendo en dinero, lo que hace necesario cultivar mayor extensión de tierras (para obtener la totalidad del producto exigido por la demanda), las que son forzosamente de productividad inferior, significando así un menor aprovechamiento de los recursos del país. Tampoco coincide con el propietario, porque el interés de éste tiende hacia lo opuesto: una exagerada intensidad de cultivo que, si bien obtiene el máximo de la tierra, significa un verdadero desperdicio de capital y trabajo, parte de los cuales sería mejor utilizada en mayores extensiones, obteniendo así mayor rendimiento.

Rómulo A. FERRERO.