

APLICACION DE LA PROGRAMACION SIMPLIFICADA EN UNA FINCA DE SAN RAFAEL DE ALAJUELA¹ *

Eugenio Morales M.** y Héctor H. Murcia***

ABSTRACT

The use of simplified programming in a farm of San Rafael de Alajuela. The main purpose of this investigation was to test an analytical method for farm planning, based upon the organization for accounting of production units and upon the application of a new simplified programming technique. A survey was performed in the region of San Rafael de Alajuela and several representative farms were selected, one being chosen for analysis. In this unit, simple accounting methods were applied, to obtain basic data on costs and income of different crops. Once the basic information was obtained, measurements of economic results were applied, the minimum size of the production unit was analysed and the farm was planned by means of the simplified programming technique.

When the expense net return was used as an indicator of economic efficiency, the highest value corresponded to sweet potato (*Ipomoea batatas*) with 280%, followed by onion (*Allium cepa*) with 240%, beans (*Phaseolus vulgaris*) with 196% and corn (*Zea mays*) with 124%. The best use of available resources would result from planting onions in September-December, sweet potatoes in January-April and beans in May-August. The minimum size of the productive unit capable of generating a satisfactory family income was calculated as 2.03 ha. The results obtained demonstrated the need to undertake a broad farmer education effort, to promote not only the use of these techniques but also the application of functional accounting instruments.

INTRODUCCION

Cuando se plantea la necesidad, vital para el país, de lograr el autoabastecimiento de alimentos y una alta disponibilidad de materia prima para satisfacer a la industria manufacturera, la planificación a nivel de la unidad de producción adquiere gran importancia.

El desarrollo agrícola requiere la planificación de las unidades de producción, que constituye un elemento indispensable para alcanzar un desarrollo regional con-

gruente con los planes nacionales de desarrollo. Con la planificación a nivel microeconómico se trata de "distribuir los medios de producción entre las unidades agrícolas, con el fin de ofrecer igualdad de oportunidades para el logro de niveles de renta similares a los que imperan en otros sectores económicos" (7).

Sin embargo, al proceder a realizar una eficiente planeación a nivel de la unidad de producción, comúnmente se choca en Latinoamérica con falta de datos e informaciones básicas sobre las variables económicas requeridas para la aplicación de cualquier técnica de planificación en el uso de los recursos productivos. Es por esto que se hace de vital importancia comenzar por organizar a la unidad de producción por medio de técnicas e instrumentos funcionales de contabilidad, que permitan suministrar todas las informaciones esenciales para el proceso (5). Por lo tanto, el presente trabajo se basó, primeramente, en la organización contable de una unidad de producción localizada en San Rafael de Alajuela, con el propósito de controlar su movimiento

¹ Recibido para su publicación el 25 de junio de 1976.

* Parte de la tesis de grado de Ingeniero Agrónomo, presentada en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica por el primer autor.

** Actualmente funcionario del Consejo Nacional de Producción.

*** Profesor y Asesor en Economía Agrícola. Contrato Universidad de Costa Rica. IICA.

durante un período suficiente para disponer de datos reales. Posteriormente, con la información obtenida, se analizó la aplicación de un método de planeamiento a nivel de la unidad de producción, la programación simplificada, sobre el cual no se había realizado anteriormente ningún ejercicio similar en Costa Rica, con el objeto de estudiar la posibilidad de su implementación en la práctica y que sirva de punto de partida para actividades didácticas o investigativas posteriores.

Los objetivos específicos fueron:

- a. Selección de fincas representativas de la región de San Rafael de Alajuela.
- b. Estudio de las condiciones existentes en las unidades productivas.
- c. Aceptación y uso de la contabilidad agrícola en las unidades de producción seleccionadas.
- d. Obtención de datos reales sobre costos e ingresos de cada renglón productivo.
- e. Selección de una de las fincas en estudio, para realizar en ella un estudio de casos a través de una metodología particular.
- f. Diagnóstico de la finca seleccionada.
- g. Aplicación e interpretación de las medidas de resultado económico de la unidad de producción.
- h. Análisis del tamaño mínimo de la unidad de explotación para esta región y para los cultivos y actividades seleccionadas.
- i. Planificación de la unidad de producción mediante el empleo de la programación simplificada.

MATERIALES Y METODOS

Antecedentes

En 1974, la Escuela de Economía Agrícola de la Universidad de Costa Rica presentó un anteproyecto ante el Ministerio de Agricultura, en el que se contemplaba la necesidad de la aplicación de la contabilidad a nivel del agricultor. Para tal fin se programaron varias actividades tendientes a llevar la contabilidad agrícola al campo; en el proceso participaron estudiantes de Economía Agrícola, que se encargaron de difundir los instrumentos de la contabilidad a los agricultores de diversas regiones del país. Dentro de esta actividad se realizó el presente trabajo de investigación, en la zona de San Rafael de Alajuela, Costa Rica.

Localización del estudio

Tanto la finca que fue sometida a análisis, como las que fueron originalmente encuestadas, se encuentran ubicadas en el distrito de San Rafael del cantón Central de Alajuela, a 800 m sobre el nivel del mar. Según el Censo Agropecuario Nacional (1) existen en la zona de San Rafael 289 unidades de producción, que abarcan una extensión de 1.358 hectáreas, siendo el tamaño promedio por finca de 4.7 ha.

Fincas analizadas

Las fincas estudiadas fueron originalmente cuatro. La información se obtuvo a través de encuestas, aplicación de elementos de contabilidad y comunicación personal con los agricultores.

Con ayuda del personal de la Agencia de Extensión Agrícola de Alajuela, se escogieron aquellos agricultores que estuvieron anuentes a dar toda la información requerida y que se dedicaran a los cultivos que predominan en la región; estos agricultores fueron debidamente encuestados, de acuerdo con un formulario diseñado específicamente para la investigación. Posteriormente se les explicó la importancia de la contabilidad, y para tal efecto se diseñaron registros de gastos e ingresos por renglón productivo y se les enseñó a usarlos. De los agricultores seleccionados, solamente uno mostró desinterés en el estudio que se estaba realizando. Periódicamente se visitaron las fincas, para obtener una visión más real de los cambios que se iban operando.

Para la selección de la finca tomada como base en el presente estudio, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- a. No haber llevado ningún tipo formal de contabilidad y presentar una alta disposición del agricultor para su adecuada utilización.
- b. Presentar características similares, o comunes, con respecto a la mayoría de las fincas existentes en la zona, o sea ser una finca típica de la región. Las características más sobresalientes tomadas en consideración fueron las siguientes: 1) Sistema de producción (cultivos de hortalizas en verano, intercaladas con granos básicos en el invierno); 2) Tamaño de la unidad productiva; 3) Nivel de tecnología.

La finca analizada se considera dentro del tipo de empresa agropecuaria denominada unidad agrícola familiar.

Procedimiento de análisis de la finca seleccionada

Instrumentos de investigación. Los instrumentos de investigación utilizados en la unidad de producción para la recolección de información fueron:

- a. Encuesta para planeación de fincas.
- b. Cuestionarios adicionales de campo.
- c. Instrumentos de contabilidad agrícola para conocer el funcionamiento real de la finca. El modelo de inventario que se aplicó y los registros empleados fueron los que utiliza en investigaciones de este tipo la Escuela de Economía Agrícola de la Universidad de Costa Rica.

Toda la información fue recogida en visitas frecuentes a la finca, durante los meses de enero a julio de 1975. En el aspecto de contabilidad, el agricultor tuvo

una participación activa, ya que a él correspondió llenar los registros de gastos e ingresos que le fueron diseñados. Las herramientas de contabilidad agrícola permitieron recoger información real sobre costos de producción e ingresos para los cultivos, conocer la situación económica y financiera y darle al agricultor una mejor base para la toma de decisiones.

Análisis económico. Para cada uno de los cultivos se realizó un análisis de costo-ingreso-margen y se llegó a determinar cuál cultivo era el más rentable económicamente, utilizando como indicador de eficiencia el retorno neto al gasto (R.N.G.). Mediante la aplicación de las medidas de resultados económicos se logró medir la eficiencia económica de la finca.

Para la presentación de los costos totales incurridos por el agricultor en cada uno de los cultivos analizados se siguió la siguiente clasificación:

- a. Costos de trabajo.
- b. Costos de materiales.
- c. Costos de transporte.
- d. Otros costos.

Esta clasificación se utilizó por el hecho de ser la metodología que aplica el Ministerio de Agricultura y Ganadería, y demostrar cierta funcionalidad para el caso estudiado.

Al aplicar la contabilidad a la empresa agrícola se logró determinar la situación financiera, así como la cuantificación de los índices de solvencia general, solvencia inmediata, liquidez y garantía física.

Análisis sobre tamaño óptimo. Se realizó también un análisis sobre el tamaño óptimo de la unidad de producción. El proceso metodológico empleado para la determinación del tamaño óptimo fue el siguiente: (6)

- 1) Selección de cultivos.
- 2) Conocimiento de la disponibilidad de mano de obra.
- 3) Definición sobre extensión y estructura de producción.
- 4) Determinación de los costos de producción por cultivo.
- 5) Determinación del valor bruto de la producción. Ingresos.
- 6) Estimación del ingreso neto.
- 7) Determinación de la necesidad de la mano de obra.
- 8) Fijación del ingreso mínimo familiar.
- 9) Satisfacción de metas de ingresos y de ocupación.

Planificación. La planificación de la finca se realizó mediante el método de la programación simplificada, para llegar a determinar el plan óptimo de la unidad de

producción. Con la aplicación de este plan se trata de generar el mayor flujo de ingresos netos o de márgenes brutos por hectárea, tomando en consideración las situaciones existentes en la finca.

RESULTADOS Y DISCUSION

Análisis de encuestas

Del análisis hecho a cuatro fincas, a través de la encuesta y de comunicación personal frecuente, se obtuvieron los siguientes resultados:

Información técnica general. Todas las fincas encuestadas se dedican en verano al cultivo de hortalizas tales como cebolla (*Allium cepa*), camote (*Ipomoea batatas*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), y pepino (*Cucumis sativus*). En invierno intercalan estos cultivos con granos básicos o con alguna otra hortaliza. A mediados del invierno dedican la tierra al cultivo de la cebolla que los agricultores denominan "adelantada". La agricultura de la zona, con respecto a las hortalizas, se considera bastante progresista.

La experiencia de los agricultores en los cultivos hortícolas y básicos es, por lo general, superior a los 20 años. Todos los agricultores mostraron conocimientos generales sobre aspectos agronómicos y prácticas de cultivo. Hacen uso del riego, del abonamiento, combaten las malas hierbas y controlan las plagas y las enfermedades. De los agricultores que se estudiaron, el 100% manifestó contar con fuentes de agua, como acequias y pajas de agua, para el riego de hortalizas durante el verano.

La mayoría de los insumos para la producción, tales como fertilizantes, herbicidas, insecticidas, semillas, etc, son obtenidos a través de la cooperativa de suministros localizada en San Rafael, por las facilidades crediticias que brinda. Otra fuente de aprovisionamiento de insumos la constituyen las empresas comerciales que venden productos agroquímicos. La asistencia técnica en lo que respecta a plagas, enfermedades, estudio de suelos, riego, fertilización, etc, es suministrada por medio de la Agencia de Extensión Agrícola de Alajuela.

Aspectos socio-económicos. Con respecto a educación, todos los agricultores encuestados han recibido por lo menos la instrucción primaria. Al analizar el recurso mano de obra, el 100% de los agricultores entrevistados estuvieron de acuerdo en que su disponibilidad es buena, aunque escasa cuando se opera un traslape con la recolección del café. Se pudo notar que en un 50% de las fincas hay un elevado uso de la mano de obra familiar, mientras que en otras (50%) existe la desventaja de que dependen casi exclusivamente de la mano de obra asalada.

riada y, al venir la recolección de las cosechas y las fases inherentes a ella, no tienen la suficiente cobertura de mano de obra para hacer frente a las exigencias de los cultivos. El salario mínimo por jornada de 6 horas es de ₡ 15,00; éste varía en función de la edad y capacidad del trabajador agrícola.

De acuerdo con la encuesta realizada, se considera que la comercialización de las hortalizas no es buena, aunque existen facilidades para realizarla eficientemente; los agricultores podrían obtener mejores precios por sus productos si estuvieran mejor organizados y contaran con un buen sistema de comercialización. Los principales centros de comercialización se localizan en San José y Cartago; sin embargo, algunos agricultores establecen contratos con intermediarios.

En materia de crédito, todos los agricultores afirmaron que hacen uso de él. La principal fuente de financiamiento es el Banco Nacional de Costa Rica, mediante la sucursal en Alajuela y la agencia en San Antonio de Belén.

Aspectos administrativos. En todas las unidades de producción analizadas se observaron fallas básicas de tipo administrativo. La principal fue la ausencia total de sistemas de contabilidad funcionales y sencillos. Esta falla impide una mejor organización y una mejor planificación de las actividades agrícolas, ya que no se posee el cúmulo suficiente de información que le permita al agricultor una mejor toma de decisiones.

Cabe destacar que todos los agricultores encuestados mostraron un gran interés y una alta receptibilidad para el empleo de elementos sencillos de contabilidad, lo cual se demostró mediante la evaluación realizada en el uso de técnicas contables (los agricultores fueron los encargados de llevar y llenar los registros de gastos e ingresos).

Costos de producción

Las variedades empleadas en los diferentes cultivos fueron las siguientes: para cebolla adelantada se utilizó la 'Híbrida Amarilla' y para cebolla atrasada 'Louisiana Roja' y 'Tropicana Roja'; en camote se empleó la variedad criolla denominada 'Cuarenteno'; para maíz se usó la variedad 'x 305 A' (marca Pioneer), híbrido de maíz amarillo de gran producción, y en frijol las variedades 'Compuesto Alajuela' y 'México 80'.

Se consideraron los cultivos de cebolla, camote, maíz y frijol por ser los cultivos más importantes y usuales en la región y en la finca, en el período en que se realizó el presente estudio.

Los costos por tipo de cultivo y por hectárea obteni-

dos por el agricultor se presentan resumidos en el Cuadro 1. En la Figura 1 se presenta la comparación, porcentual y en términos físicos, entre los componentes de los costos que muestran los diferentes cultivos, referidos a hectáreas. En ella se observa que los renglones de mayor importancia para los cuatro cultivos analizados, en orden descendente, lo constituyen: trabajo, materiales, otros costos y transporte. "Otros costos" está constituido por la depreciación, intereses, renta de la tierra y otros gastos no en efectivo, como los costos de administración.

Cuadro 1. Resumen de costos de producción por hectárea y por tipo de cultivo. San Rafael de Alajuela, enero-julio de 1975.

| Cultivo | valor (₡) |
|------------------|-----------|
| Cebolla atrasada | 13.189.20 |
| Camote | 6.832.85 |
| Maíz | 4.314.05 |
| Frijol | 3.775.05 |

Programación simplificada

Para la planificación y análisis de la unidad económica existen varios métodos; entre éstos están las técnicas del presupuesto (parcial y total), la programación simplificada o planeada y la programación lineal. En el presente estudio se utilizó la técnica de la programación simplificada.

Los cultivos o líneas de producción seleccionadas fueron: frijol, cebolla adelantada y atrasada, camote y maíz, por ser los cultivos a que se dedicó el productor durante el período que se efectuó el estudio. De acuerdo con la opinión de Desclaude y Tondut (2), se considera que al seleccionar los cultivos deben tomarse en cuenta los siguientes criterios: a) disponibilidad de recursos; b) mercado para los productos; c) objetivos que se buscan; d) experiencia, interés y deseos del agricultor en cuanto a la actividad a realizar; e) adaptabilidad de los cultivos a las condiciones de la finca.

De acuerdo con los resultados previamente obtenidos mediante la aplicación de la contabilidad, se determinó la estructura de gastos e ingresos de cada cultivo, así como la disponibilidad de recursos que demanda cada renglón productivo.

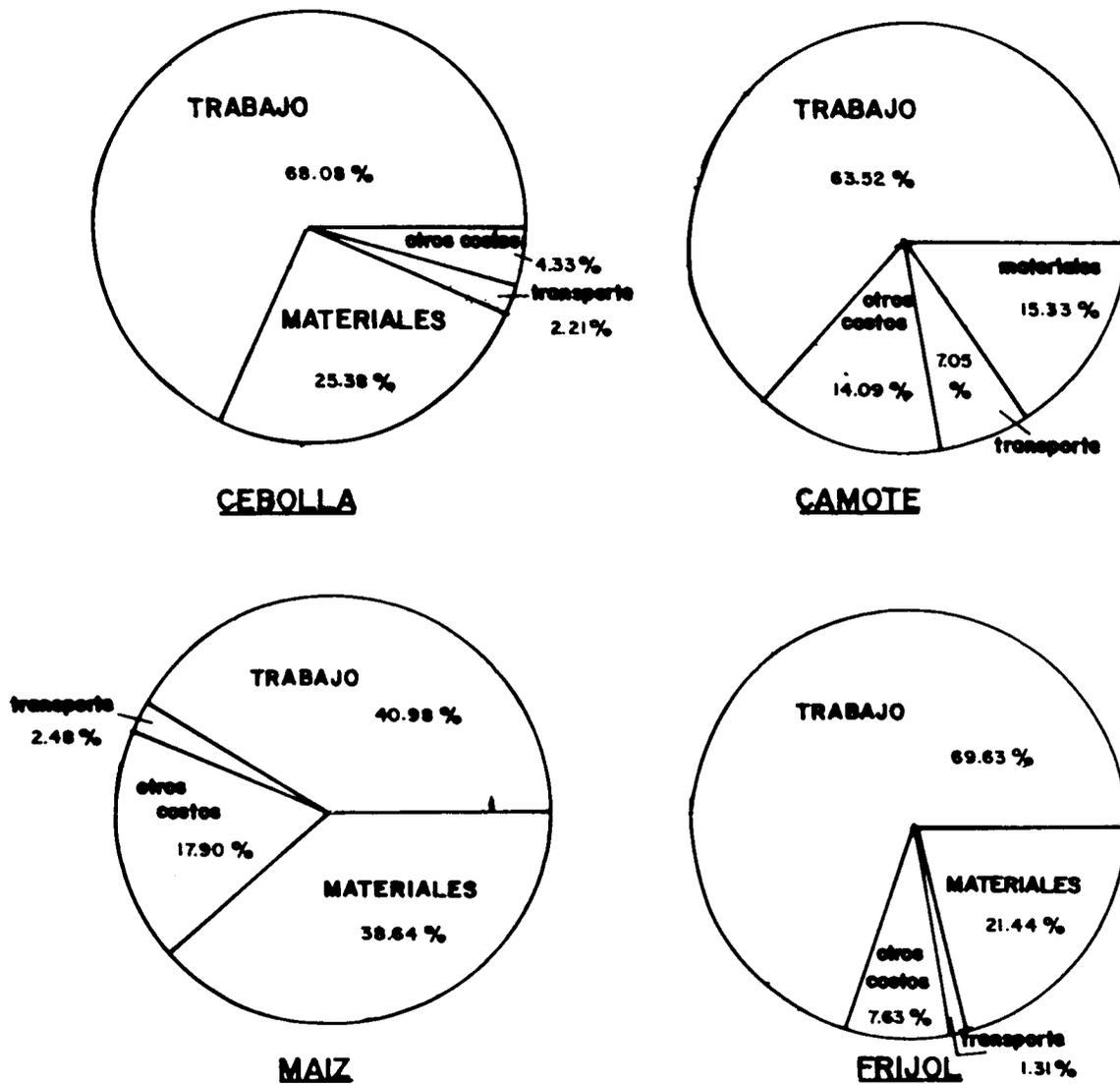


Fig. 1. Distribución porcentual, por clase, de los costos de producción en San Rafael de Alajuela.

Cuadro 2. Disponibilidad y requerimientos de recursos por actividades y por hectárea.

| Recursos y limitaciones | Cantidad disponible | Requerimientos de las actividades por hectárea | | | | |
|--------------------------------|---------------------|--|------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| | | frijol | cebolla atrasada | cebolla adelantada | camote | maíz |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Tierra (ha) | | | | | | |
| En — Abr | 3.15 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| May — Ag | 3.15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Set — Dic | 3.15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Mano de obra (jornadas) | | | | | | |
| En — Abr | 925 | 0 | 599 | 0 | 289 | 0 |
| May — Ag | 925 | 175 | 0 | 0 | 0 | 118 |
| Set — Dic | 1.000 | 0 | 0 | 675 | 0 | 0 |
| Capital (¢) | | | | | | |
| En — Abr | 20.000 | 0 | 12.617.85 | 0 | 5.869.75 | 0 |
| May — Ag | 20.000 | 3.487.15 | 0 | 0 | 0 | 3.541.85 |
| Set — Dic | 20.000 | 0 | 0 | 14.300 | 0 | 0 |
| Margen bruto (¢) | | 3.905.70 | 32.383.70 | 73.321.40 | 20.098.20 | 1.815.25 |

Los datos anteriores sirvieron de base para la elaboración del Cuadro 2, en el cual se muestran los recursos disponibles, así como los requerimientos de recursos por actividad y por unidad. Contiene la cantidad de tierra, mano de obra y capital de inversión, así como otros recursos de que dispone la finca. En el mismo Cuadro 2 se presentan los requerimientos por hectárea de cada uno de los cultivos de la finca y los recursos disponibles en cada cuatrimestre.

Se puede observar, por ejemplo, que el cultivo de camote requiere, por hectárea de tierra para el período enero-abril, 289 jornadas de trabajo y ¢ 5.869.75 de capital. Al hacer un análisis de los recursos disponibles, se observa que en este cuatrimestre se dispone de 3.15 ha de tierra, 925 jornadas de trabajo y ¢ 20.000.00 de capital.

Se pueden apreciar también, siguiendo el mismo procedimiento de análisis, los requerimientos y disponibilidad para los otros cuatrimestres y los demás cultivos considerados.

En el Cuadro 3 se muestra el área máxima de cada cultivo que podría producirse, siempre y cuando el cultivo considerado fuera la única actividad que va a incluirse en la operación de la finca, o sea que va a absorber o usar los recursos de que dispone el agricultor. Este cuadro se elaboró dividiendo la cantidad de recursos disponibles (columna 2 del Cuadro 2), por la cantidad de recursos que demanda cada cultivo (columnas 3 a 7 del Cuadro 2).

La cifra que presenta el valor más bajo en la columna correspondiente a cada cultivo, representa la cantidad máxima de dicho cultivo que puede incluirse dentro del plan de la finca. Por ejemplo, en la columna que corresponde a cebolla adelantada se observa que la cifra de menor valor es 1.40; esta cifra corresponde al recurso capital setiembre-diciembre y representa el máximo número de hectáreas de cebolla adelantada que puede producirse en la unidad de producción, debido a que en este

cuatrimestre las exigencias de capital por la cebolla adelantada presentan la característica de ser las más restrictivas para este cultivo. Las restantes cifras de la columna carecen de importancia ya que no son limitantes, debido a que el factor restrictivo para el cuatrimestre setiembre-diciembre es el capital, que limita la extensión del cultivo de cebolla adelantada.

El máximo margen bruto que generará cada cultivo se obtiene al multiplicar la cantidad de superficie máxima por cultivo (cifras de valor mínimo en el Cuadro 3) por el respectivo margen bruto que aparece en el Cuadro 2. El máximo margen bruto se presenta en la última línea del Cuadro 3. Por ejemplo, en el caso de cebolla adelantada las cifras son $1.40 \times 73.321.40 = \text{¢} 102.650.00$.

Cuadro 3. Cantidad máxima de cada actividad que se puede incluir en el plan (datos basados en el Cuadro 2)

| Recursos | Cantidad disponible | Area máxima (has) a producirse con: | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|
| | | fríjol | cebolla atrasada | cebolla adelantada | camote | maíz | | |
| Tierra | | | | | | | | |
| En | — | Abr | 3.15 ha | 0 | 3.15 | 0 | 3.15 | 0 |
| May | — | Ag | 3.15 ha | 3.15 | 0 | 0 | 0 | 3.15 |
| Set | — | Dic | 3.15 ha | 0 | 0 | 3.15 | 0 | 0 |
| Mano de obra | | | | | | | | |
| En | — | Abr | 925 jornadas | 0 | 1.54 | 0 | 3.20 | 0 |
| May | — | Ag | 925 jornadas | 5.28 | 0 | 0 | 0 | 7.84 |
| Set | — | Dic | 1.000 jornadas | 0 | 0 | 1.48 | 0 | 0 |
| Capital | | | | | | | | |
| En | — | Abr | ¢ 20.000 | 0 | 1.58 | 0 | 3.41 | 0 |
| May | — | Ag | ¢ 20.000 | 5.73 | 0 | 0 | 0 | 5.65 |
| Set | — | Dic | ¢ 20.000 | 0 | 0 | 1.40 | 0 | 0 |
| Máximo margen bruto (¢) | | | | 12.303 | 49.871 | 102.650 | 63.309 | 5.718 |

Para determinar el margen bruto por unidad de recursos se divide el margen bruto por unidad de cultivo (línea última del Cuadro 2), por la cantidad de recurso requerido por el mismo. En el Cuadro 4 se puede observar como el margen bruto por hectárea de camote en el cuatrimestre enero-abril es ¢ 20.098.20, valor que se obtiene al dividir 20.098.20 por 1 hectárea. Por medio del Cuadro 4 se puede planificar el empleo de los recursos más escasos en la forma más eficiente.

Con base en los Cuadros 2 y 4, se incluyeron en el Cuadro 5 los recursos que se aprecian en la primera línea del Cuadro 2 como recursos disponibles (tierra mayo-agosto 3.15 ha, mano de obra setiembre-diciembre 1.000 jornadas, etc.).

Mediante el empleo del Cuadro 3 se selecciona la primera actividad que debe ser considerada en el plan de la finca; para tal efecto se escoge aquella que da el margen bruto más alto. En el presente estudio es el cultivo de la cebolla adelantada, con 1.40 ha que dan ¢ 102.650.00 de máximo margen bruto. Si la cebolla adelantada es incluida en el plan, el recurso que se agotará (ver Cuadro 5) es capital en el cuatrimestre setiembre-diciembre.

Observando el Cuadro 4 se puede apreciar que ningún otro cultivo paga mejor o genera un mayor ingreso que la cebolla adelantada por el recurso agotado; por lo tanto se concluye que la decisión es correcta.

Cuadro 4. Margen bruto por unidad de recurso requerido (datos basados en el Cuadro 2).

| Recursos | Actividades | | | | | | |
|---------------------|-------------|---------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | frijol | cebolla atrasada | cebolla adelantada | camote | maíz | | |
| Tierra | | | | | | | |
| En | — | Abr | 0 | 32.383.70 | 0 | 20.098.20 | 0 |
| May | — | Ag | 3.905.70 | 0 | 0 | 0 | 1.815.25 |
| Set | — | Dic | 0 | 0 | 73.321.40 | 0 | 0 |
| Mano de obra | | | | | | | |
| En | — | Abr | 0 | 54.06 | 0 | 69.54 | 0 |
| May | — | Ag | 22.32 | 0 | 0 | 0 | 15.38 |
| Set | — | Dic | 0 | 0 | 108.62 | 0 | 0 |
| Capital | | | | | | | |
| En | — | Abr | 0 | 2.57 | 0 | 3.42 | 0 |
| May | — | Ag | 1.12 | 0 | 0 | 0 | 0.51 |
| Set | — | Dic | 0 | 0 | 5.13 | 0 | 0 |

Si se tiene, a manera de ejemplo, que el recurso más escaso en el cuatrimestre setiembre-diciembre fuese capital, en la hilería correspondiente se detecta cuál es la actividad que paga mejor por dicho recurso; para el presente caso la cebolla adelantada es la actividad que mejor paga (5.13 colones) por el uso del recurso escaso, capital.

El objetivo básico de la programación simplificada es la selección de la combinación de empresas o cultivos que permita al agricultor maximizar sus ingresos por el uso de los recursos con que dispone. Para la obtención de lo anterior, cada recurso que es consumido para la producción de un determinado cultivo debe ser usado en aquel cultivo que brinde el ingreso más elevado por unidad de recurso consumido. Este principio fundamental debe prevalecer a lo largo del proceso de planificación de la finca. Para determinar cuál es la combinación de cultivos que maximiza ingresos (Plan de unidad de producción) deben seguirse los pasos descritos a continuación.

En primer lugar, mediante la utilización del Cuadro 2 se determina cuál es la cantidad de recurso que será usado por 1.40 ha de cebolla adelantada, multiplicando 1.40 por la cantidad de recursos requeridos que aparece en el Cuadro 2.

El siguiente paso es determinar cuál otra empresa debe ser incluida en el plan; para ello el análisis se basa en el Cuadro 3, seleccionándose aquel cultivo que proporciona el margen bruto más alto después de la cebolla

adelantada y que no emplea el recurso agotado (capital setiembre-diciembre). Del Cuadro 3 se desprende que el camote es la segunda actividad a considerar.

El proceso metodológico empleado para determinar cuánto debe incluirse en el plan es el siguiente: dividir los recursos no usados, después de haber incluido cebolla adelantada (ver Cuadro 5), entre los requerimientos de camote (Cuadro 2). Esto es $20.000 \div 5.869.75$, dando como resultado 3.41 ha, con lo que se agota el recurso capital (de estas 3.41 ha, se utilizan 3.15 ha, que es la máxima cantidad de tierra que se posee).

Para determinar si el capital está bien asignado se hace uso del Cuadro 4 y se observa que el camote es el cultivo que mejor paga (3.42) en dicho período el empleo del recurso; por lo tanto se incluye camote en el plan. Al usar el Cuadro 2 se cuantifica la cantidad de cada recurso que es utilizado por 3.15 ha de camote (línea D de Cuadro 5).

La siguiente empresa a ser considerada en el plan, empleando el Cuadro 3, es cebolla atrasada. Sin embargo este cultivo requiere capital en el período enero-abril, el que ha sido agotado por el camote. Al volver al Cuadro 3 se concluye que el cultivo siguiente a ser considerado en el plan es el frijol, ya que no usa el recurso agotado por los dos cultivos anteriores.

Cuadro 5. Plan de la unidad de producción.

| Distribución de los recursos | Recursos y limitaciones | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|--------|---------|--------------|--------|---------|---------|--------|---------|
| | Tierra | | | Mano de obra | | | Capital | | |
| | En-Abr | May-Ag | Set-Dic | En-Abr | May-Ag | Set-Dic | En-Abr | May-Ag | Set-Dic |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A - disponibles | 3.15 | 3.15 | 3.15 | 925 | 925 | 1.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 |
| B - usados en cebolla adelantada | 0 | 0 | 1.40 | 0 | 0 | 945 | 0 | 0 | 20.000 |
| C - no usados | 3.15 | 3.15 | 1.75 | 925 | 925 | 55 | 20.000 | 20.000 | 0 |
| D - usados en camote | 3.15 | 0 | 0 | 910 | 0 | 0 | 18.490 | 0 | 0 |
| E - no usados | 0 | 3.15 | 1.75 | 15 | 925 | 55 | 1.510 | 20.000 | 0 |
| F - usados en frijol | 0 | 3.15 | 0 | 0 | 551.25 | 0 | 0 | 10.984 | 0 |
| G - no usados | 0 | 0 | 1.75 | 15 | 373.75 | 55 | 1.510 | 9.016 | 0 |

La cantidad de frijol a ser considerada en el plan se calcula dividiendo la cantidad de recursos no usados después de haber incluido cebolla adelantada y camote (Cuadro 5), entre los requerimientos de esta actividad (Cuadro 2) o sea 3.15 ha de tierra en el cuatrimestre mayo-agosto, divididas por los requerimientos de frijol para el mismo período que es 1, obteniéndose la cifra de 3.15 ha, que es la cantidad de frijol que se incluye en el plan.

En conclusión, con las condiciones que se han determinado, la combinación de actividades o cultivos que maximiza el margen bruto, de acuerdo al método de la programación simplificada, será:

1. Cebolla adelantada 1.40 ha (set-dic)
2. Camote 3.15 ha (en-abr)
3. Frijol 3.15 ha (may-ag)

Estas cifras totalizan un margen bruto de ₡ 178.262,00, de los cuales la cebolla adelantada proporciona un ingreso de ₡ 102.650.00, el camote ₡ 63.309.00 y el frijol ₡ 12.303.00.

En el plan que se acaba de diseñar se puede observar como la tierra es utilizada en un 100% en los cuatrimestres de enero-abril y mayo-agosto y en un 44% en el cuatrimestre setiembre-diciembre. La mano de obra es empleada en un 28% en el cuatrimestre enero-abril, en un 60% en el cuatrimestre mayo-agosto y para el último cuatrimestre, de setiembre a diciembre, se utiliza en un 94%. Con respecto al capital, éste es empleado en un 100% en los cuatrimestres de enero-abril y setiembre-

diciembre. Para el cuatrimestre mayo-agosto se usa en un 55%. Como se puede notar, el plan determinado permite una alta utilización de los recursos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos, se generan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. La deficiente comercialización de los productos agrícolas constituye uno de los mayores obstáculos para que el agricultor obtenga mayores ingresos, lo cual se pudo comprobar en el presente trabajo.
2. Al existir fallas administrativas, como la ausencia de sistemas de contabilidad en las unidades de producción, se presenta un gran obstáculo para alcanzar un mejoramiento autosostenido de la empresa agropecuaria.
3. La finca seleccionada presenta características muy favorables para la producción de cultivos hortícolas.
4. La aplicación y aceptabilidad de un sistema sencillo y funcional de contabilidad agrícola por parte del agricultor demostró ser un eficiente mecanismo administrativo para la evaluación, control y planeación de la unidad de producción. El estado de pérdidas y ganancias de la finca para un período de 6 meses generó una utilidad neta de ₡ 84.879.20, lo cual es un indicador de la buena marcha del negocio agropecuario. El análisis financiero efectuado a la finca al 21 de enero de 1975 mostró los siguientes indicadores: solvencia general 16, solvencia in-

mediata 1, liquidez 1.07 y garantía física 7.82. Al 21 de julio de 1975 se observó la siguiente evolución financiera: solvencia general 53.76, solvencia inmediata 1.87, liquidez 2.26 y garantía física excelente. Lo anterior refleja la buena disponibilidad de recursos financieros que posee la finca, lo cual se refleja en una alta capacidad de endeudamiento; es decir, la finca presenta buenas garantías y buena capacidad de pago, en caso de recurrir a un préstamo.

5. La estructura de costos de producción por hectárea fue la siguiente: cebolla ₡ 13.189.20, camote ₡ 6.832.85, maíz ₡ 4.314.05, y frijol ₡ 3.775.05. La distribución porcentual de los componentes del costo de cebolla fue: trabajo 68.08%, materiales 25.3%, otros costos 4.33% y transporte 2.21%. Para camote fue: trabajo 65.32%, materiales 15.33%, otros costos 14.09% y transporte 7.05%. En maíz mostraron los siguientes valores: trabajo 40.98%, materiales 38.64% otros costos 17.90% y transporte 2.48%. Para el caso del frijol se obtuvo la siguiente distribución porcentual: trabajo 69.63%, materiales 21.44%, otros costos 7.63% y transporte 1.31%. De lo anterior se desprende que los costos para los cuatro cultivos, en orden de importancia, lo constituyeron: trabajo, materiales, otros costos y transporte.

6. Al usar como referencia el retorno neto al gasto como indicador de eficiencia económica, se tiene que el mayor valor correspondió al camote, con 280%, luego cebolla con 240%, frijol con 196% y maíz con 124%. Esto indica que el cultivo más rentable es el camote, siguiéndole en importancia la cebolla.

7. El tamaño de la unidad productiva capaz de generar un ingreso mínimo familiar, que satisfaga las necesidades de educación, salud, alimentación, vivienda, recreación, ahorro, etc., resultó ser de 2.03 ha (2.9 manzanas). Sin embargo, el tamaño mínimo real que podría ser considerado aceptable debería ser de 2.24 ha (3.2 manzanas), ya que ésta sería la extensión que permitiría cumplir con los objetivos buscados. Este tamaño debe de ser sometido a análisis en una perspectiva de mediano a largo plazo, en caso de que se opere una fragmentación de la unidad económica.

8. La programación simplificada demostró ser un método viable para la planificación de la unidad productiva. En base a la misma se determinó que la combinación de actividades que maximiza márgenes brutos resultó ser la siguiente: cebolla 1.40 ha, camote 3.15 ha y frijol 3.15 ha, que totalizan un margen bruto de ₡ 178.262.00.

9. Aunque el método de la programación simplificada no llega a respuestas definitivas o exactas, como la programación lineal, tiene la ventaja de ser un método más

cómodo de aplicar, de exigir menos registros que otros métodos y de requerir cálculos que se pueden realizar manualmente. Sin embargo, la aplicación de este u otros métodos de planeación requiere hacer frente a las limitaciones básicas del productor y aproximarse a su situación real.

10. Se recomienda que las instituciones del Estado vinculadas al sector agropecuario promuevan y fomenten el empleo de la contabilidad agrícola, como mecanismo fundamental para el desarrollo y planificación del agro costarricense.

11. Se recomienda la aplicación de la programación planeada como una de las herramientas básicas para la planificación a nivel de la unidad económica para lograr así el mejor uso alternativo de los recursos y el mayor flujo de ingresos.

RESUMEN

El propósito principal de la presente investigación fue probar una metodología de análisis para planeación de fincas, basada en la organización contable de la unidad de producción y en la aplicación de una técnica de planeación, la programación simplificada, sobre la cual no existían antecedentes de utilización con fines didácticos o investigativos en Costa Rica.

Con tal objetivo, se realizó un estudio de la región de San Rafael de Alajuela y se seleccionaron varias fincas representativas, entre las cuales se escogió una como caso de análisis. En esta unidad se aplicaron metodologías contables sencillas destinadas a obtener los datos básicos sobre costos e ingresos de los diferentes cultivos, insumo necesario para aplicar los métodos de planeación en una forma basada en la realidad. Obtenida la información básica se hizo una aplicación de las medidas de resultado económico, se analizó el tamaño mínimo de la unidad de producción y se planificó la finca por la técnica de la programación simplificada.

Los resultados logrados demostraron la necesidad de realizar una amplia labor de educación del agricultor para permitir no sólo el uso de estas técnicas sino también la aplicación de instrumentos funcionales de contabilidad, que colaboren en el esfuerzo de mejorar su producción y aumentar su eficiencia técnica, económica y social, como medios para lograr su efectiva vinculación al proceso de desarrollo nacional.

LITERATURA CITADA

1. COSTA RICA. DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS. Censo agropecuario nacional, 1973. San José, 1974, 282 p.
2. DESCLAUDE, G. y TONDUT, J. La empresa agraria y su gestión. Madrid, Ediciones Mundi Prensa, 1970. 318 p.
3. FEBREŞ A. Planificación a nivel de la unidad de producción. En ciclo PEPA-material didáctico II. IICA-BID, Lima, Perú, octubre-noviembre de 1972. 60 p.
4. FERRAN LAMICH, J. Planificación de la explotación agrícola y ganadera. Barcelona, Aedos, 1972. 273 p.
5. MURCIA, H. H. Guía para la administración y planeación de empresas agropecuarias. IICA, Publicación Miscelánea No. 112. 1974. 113 p.
6. —————. Curso sobre Administración Rural con énfasis en empresas asociativas. San José, Costa Rica, . . IICA-UCR. 1975. 113 p.
7. WEITZ, R. Promoción de la agricultura en los países en desarrollo. Bonn, Alemania Federal, Cuadernos de la Fundación Friedrich Ebert, 1969. 39 p.