

## DETERMINACIÓN DE LA DIMENSIÓN MÍNIMA DE SUSTENTO EN EXPLOTACIONES DEL ÁREA DE RIEGO DE SANTIAGO DEL ESTERO

*Determination of the minimum support area for farming activities on the irrigation  
lands of the Province of Santiago del Estero, Argentina*

Victorio Mariot<sup>1</sup>, Marta Coronel de Renolff<sup>1</sup>

Recibido en junio de 1996; aceptado en diciembre de 1997

### RESUMEN

El objetivo del trabajo es determinar, para un sistema de producción preestablecido, la dimensión mínima de sustento definida como aquel tamaño de explotación rural del cual se logra un nivel de ingreso que permite a la familia tipo de un productor, satisfacer sus necesidades básicas. El plan de manejo propuesto consiste en la implantación de álamos consociado con el cultivo de alfalfa y el manejo de un apiario para producción de miel, en el área de riego del Río Dulce de Santiago del Estero.

La metodología se basa en establecer a priori la extensión de la parcela y la estructura de un plan preliminar de producción, determinar los costos, ingresos y necesidades de mano de obra para dicho plan y, finalmente, ajustar los resultados: a) del valor de ingreso obtenido, con el ingreso mínimo buscado, y b) de las horas de trabajo requeridas, con la cantidad de mano de obra familiar disponible. Los resultados indican que la dimensión mínima de sustento es de 19,9 hectáreas. Con este tamaño se puede ocupar toda la mano de obra disponible de la explotación y proporcionar el ingreso mínimo familiar.

**Palabras clave:** Reforestación, álamo, agrosilvopascicultura, dimensión mínima de sustento.

### ABSTRACT

The objective of this paper is to estimate the minimum support area defined as the farming activity area that allows a standard family to satisfy their basic needs. The authors propose a management plan on the irrigation lands of Santiago del Estero that involves a poplar plantation, together with alfalfa crops and beehives settlement for honey production.

The methodology is consists in establishing a priori the tract area and structure of a preliminary production plan, determining costs, incomes and labor needs, and, finally, adjusting: a) the calculated income value to the minimum income sought, and b) the required number of working hours to the available family labor.

The results indicate that a 19,9-hectares tract is the minimum support area. With this tract size, all the labor available can be utilized, and the minimum family income can be provided.

**Key words:** Reforestation, poplar, agroforestry, minimum support area.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Av. Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero, Argentina. E-Mail: info-fcf@unse.edu.ar

## 1. INTRODUCCIÓN

De las alternativas de manejo de forestaciones con álamos en la zona de riego del Río Dulce de la Provincia de Santiago del Estero, existe una que propone el uso integral de la tierra, produciendo madera, miel y forraje. Esta actividad integral arroja resultados económicos alentadores y resulta una propuesta de inversión rentable, con un valor actual neto (VAN) de 3.925 \$/ha y una tasa interna de retorno (TIR) del 24 % a los 12 años (Mariot y Coronel de Renolfi, 1997). Esta opción de manejo es calculada para una superficie módulo de 15 hectáreas, tomada como una extensión tipo de la zona en cuestión y no como unidad económica. Queda por determinar cuál es el tamaño económico mínimo para explotaciones de este tipo.

Se define a la dimensión mínima de sustento (DMS) como aquel tamaño de explotación rural del cual se logra un nivel de ingreso que permita a la familia tipo de un productor, satisfacer sus necesidades básicas.

Varios aspectos intervienen en la determinación del tamaño mínimo de una explotación. En la interrelación de todos estos factores se puede lograr una respuesta al interrogante planteado. Los principales aspectos que deben examinarse en la determinación del tamaño más ventajoso de una explotación son:

1. Aspecto técnico y tecnológico: tipo de actividades factibles de producir, potencial de producción, facilidades de mecanización, etc.
2. Aspecto económico: costos de operación, inversiones requeridas, ingresos que proporciona el plan de manejo y medidas de resultado económico.
3. Aspecto social: ocupación de la mano de obra disponible e ingreso mínimo familiar.

El aspecto referido a la ocupación de la mano de obra disponible (o meta de ocupación) debe considerarse comparando el número total de jornales disponibles en la familia y las oportunidades de ocupación que proporciona un sistema de producción propuesto. El aspecto del ingreso mínimo familiar (o meta de ingreso) debe contemplar un nivel de ingreso tal que permita a la familia del productor vivir en forma normal. Diversos análisis intervienen en la determinación de este objetivo, pero es posible fijar una cantidad que se aproxime al salario mínimo nacional y satisfaga todas las expectativas esenciales del productor y su familia (Murcia, 1985).

El objetivo de este trabajo fue determinar el tamaño mínimo de sustento, definido por la DMS para una alternativa de manejo en el área de riego del Río Dulce de Santiago del Estero, que consistió en la implantación de álamos consociado con el cultivo de alfalfa y el manejo de un apiario para producción de miel.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso metodológico para calcular el tamaño mínimo de una explotación consta de los siguientes pasos (Murcia, 1985):

1. Plan preliminar: seleccionar las actividades a producir. En esta selección se deben tener en cuenta los criterios técnicos y económicos antes mencionados.
2. Meta de ocupación: definir la composición de la familia del productor en cuanto al número de jornales efectivos que puede aportar.
3. Meta de ingreso: fijar un objetivo de ingreso mínimo por alcanzar, que permita cubrir las necesidades de la familia.

Existen diferentes procedimientos para calcular el tamaño mínimo de una explotación. Carrera Andrade (1971) utiliza un método que consiste en establecer a priori una extensión de parcela y la estructura del plan de manejo preliminar; determinar los costos de producción, su valor bruto, el beneficio bruto para el total de la extensión (o resultado financiero anual) y las necesidades de mano de obra para el plan determinado a priori; ajustar los resultados obtenidos en cuanto a los ingresos del plan, el ingreso mínimo buscado y la ocupación que proporciona en relación con la cantidad de mano de obra familiar disponible. Finalmente se promedian los resultados obtenidos y se obtiene un tamaño aproximado.

Por otro lado, Herrero (1973) indica una metodología que se basa en el análisis de varias alternativas de superficie, ingreso y ocupación factibles. Entre ellas se puede encontrar la dimensión que sea suficiente para cumplir con todos los objetivos buscados.

Este trabajo utilizó la metodología indicada por Carrera Andrade. Los datos que sirvieron de base para los cálculos fueron extraídos de Mariot y Coronel de Renolfi (1997) para la alternativa de manejo denominada "Macizo sobre surco con actividad integral". Esta opción combina la forestación de álamos sobre surco consociado al cultivo de alfalfa para fardos, con apicultura como actividad adicional. La superficie módulo para los cálculos es de 15 hectáreas, como extensión efectiva de trabajo. Esta superficie permite mantener en producción 150 colmenas. El horizonte temporal es de 12 años (turno de corta para la forestación). El alfalfar se renueva completamente cada 4 años.

Para este plan de manejo preliminar, se procedió a calcular los siguientes parámetros:

### a) Resultado financiero

El resultado financiero surgió de considerar los ingresos efectivos contra los gastos efectivamente realizados, sin incluir cargas de estructura tales como amortizaciones, rentas e intereses implícitos en las inversiones.

Se tomaron los datos de ingresos brutos y egresos que se generan a lo largo de los 12 años (Mariot y Coronel de Renolfi, 1997) pero referidos a las 15 hectáreas.

Los ingresos y los costos de cada año fueron actualizados a fin de hallar el VAN como la diferencia entre el valor total de los ingresos y egresos descontados a una cierta tasa de interés (Van Horne, 1990).

La tabla 1 presenta los ingresos que se obtienen anualmente en concepto de ventas por la miel, la madera y los fardos de alfalfa, como también los respectivos ingresos descontados.

**Tabla 1.** Ingresos por forestación, forraje y colmenar para 15 hectáreas (Santiago del Estero, Marzo de 1995)

AÑOS	Ingresos por alfalfa (\$)	Ingresos por madera (\$)	Ingresos por miel (\$)	Ingreso total (\$)	Ingreso total actualizado (\$)
0	2.700	--	--	2.700	2.700,00
1	13.500	--	2.025	15.525	14.375,00
2	13.500	--	3.015	16.515	14.158,95
3	13.500	--	4.500	18.000	14.288,98
4	2.700	--	6.750	9.450	6.946,03
5	13.500	--	6.750	20.250	13.781,81
6	13.500	--	6.750	20.250	12.760,93
7	13.500	--	6.750	20.250	11.815,68
8	2.700	--	6.750	9.450	5.105,54
9	13.500	--	6.750	20.250	10.130,04
10	13.500	--	6.750	20.250	9.379,67
11	13.500	--	6.750	20.250	8.684,88
12	2.700	175.500	6.750	20.250	73.446,19
Total:				378.090	197.573,71

Fuente: Mariot y Coronel de Renolfi, (1997).

La tabla 2 muestra los egresos y los correspondientes valores actualizados que se generan durante los 12 años. Dichos egresos incluyen costo directo de la maquinaria, de la mano de obra con cargas sociales y de los insumos utilizados en las diferentes labores.

**Tabla 2.** Costos de forestación, forraje y colmenar para 15 hectáreas (Sgo. del Estero, Marzo de 1995)

Items/Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mejoras fundiarias	546,75												
Inversión apiario	4.306,05 (*)												
Implantación alfalfa	2.016,60 (*)	--	--	--	2.016,6	--	--	--	2.016,6	--	--	--	2.016,6
Implantación y mantenimiento de álamos	9.641,25 (*)	4.561,35	4561,35	2713,65	2.477,1	2.477,1	2.477,1	2.477,1	2.477,1	2.477,1	2.477,1	2.477,1	2.477,1
Formación del colmenar	5.775 (*)	2.189,85	3.265,8	4.932,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mantenimiento alfalfa	--	215,7	215,7	215,7	--	215,7	215,7	215,7	--	215,7	215,7	215,7	--
Cosecha alfalfa	1.215	6.075	6.075	6.075	1.215	6.075	6.075	6.075	1.215	6.075	6.075	6.075	1.215
Aprovechamiento de álamos	--												55.575
Costo anual apiario	--	1.176	1.176	1.176	1.176	1.176	1.176	1.176	1.176	1.176	1.176	1.176	1.176
Canon de riego	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Gastos administrativos	1.317,3	1.232,85	1.048,05	1.024,35	718,5	1.024,35	1.024,35	1.024,35	718,5	1.024,35	1.024,35	1.024,35	6.028,2
Costo total (\$)	3.379,05	15.750,7 5	14.794,2	16.200,7 5	7.903,2	11.268,1 5	11.268,1 5	11.268,1 5	7.903,2	11.268,1 5	11.268,1 5	11.268,1 5	66.310,8
Costo total actualizado (\$)	3.379,05	14.584,0 3	12.683,6 4	12.860,6 8	5.809,09	7.668,91	7.100,85	6.574,86	4.269,85	5.636,88	5.219,33	4.832,72	26.332,9 3

Fuente: Mariot y Coronel de Renolfi, (1997).

(\*) Estos costos no se incluyen en la suma porque son cubiertos por un crédito bancario. Suma costo total: 199.850,85 \$. Suma costo total actualizado: 116.952,82 \$.

El VAN es una suma algebraica del flujo neto actualizado. Como este valor expresa el monto de dinero que se generó a los 12 años, fue necesario reexpresarlo en un monto equivalente de dinero anual, el valor anual equivalente, (R), que se define como el fragmento o porción anual y constante necesaria para pagar un monto igual al VAN (Pereira Rezende y Donizette de Oliveira, 1991) y cuya expresión matemática es la siguiente:

$$R = \frac{VANi(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

donde VAN es el valor actual neto a los 12 años,  $i$  es la tasa de descuento utilizada y  $n$  es el número de años del proyecto.

La tasa de actualización utilizada fue del 8 % anual. La tasa de descuento debe ser aquella tasa de referencia para el productor, que refleje el costo de oportunidad del capital invertido, o, dicho de otro modo, aquella tasa de interés similar a la que podría obtener si invierte sus ahorros en una entidad bancaria (Van Horne, 1990). Estos conceptos guiaron la elección de un interés del 8 % para actualizar los valores.

#### **b) Necesidades de mano de obra**

El número total de jornales disponibles en la explotación comprende la mano de obra aportada por el productor y su familia. Dicho cálculo se realizó en términos de unidades de trabajo tales como el equivalente-hombre, el cual se basa en la consideración del número de jornales que aporta cada persona en relación a su condición y su edad (Murcia, 1985).

La familia rural tipo está constituida por 5 hijos. En el presente trabajo se partió del supuesto que se trata de una familia rural afincada desde hace varios años, que dos de los cinco hijos ya están en condiciones de aportar su mano de obra en la explotación (tienen entre 18 y 25 años) y que el padre sólo dedica medio tiempo a esta actividad (tiene entre 50 y 60 años). La cantidad de días que se trabaja al año son 264 (22 días/mes x 12 meses). Bajo este supuesto, el padre aporta 0,5 equivalente-hombre con 132 jornales anuales, cada hijo aporta 1 equivalente-hombre con 264 jornales cada uno, por lo que el total de jornales disponibles es de 660 por año.

Para implementar la forestación con álamos consociada con cultivo intercalar de alfalfa, se calcularon los costos que origina ese plan de trabajo (Mariot y Coronel de Renolfi, 1994). De los datos que sirvieron de base para el cálculo se pudo extraer la cantidad de jornales de origen familiar que se requiere. Este plan de manejo preliminar que establece a priori una parcela de 15 hectáreas requiere, en promedio, unos 652 jornales anuales. En esta cifra no se incluyen los jornales requeridos en la cosecha de la miel ni del aprovechamiento de los árboles, puesto que se suponen labores realizadas por terceros (mano de obra contratada). La tabla 3 presenta un resumen de dicho cálculo.

**Tabla 3.** Implementación de forestación y alfalfa. Cantidad de jornales requeridos para las diferentes labores. (Sgo. del Estero, Marzo de 1994)

Años	Concepto	Cantidad de jornales (jornal/ha)
0	Implantación álamos Implantación alfalfa Cosecha alfalfa (1)	24,97
1	Mantenimiento álamos Mantenimiento alfalfa Cosecha alfalfa (5)	52,30
2	Mantenimiento álamos Mantenimiento alfalfa Cosecha alfalfa (5)	49,41
3	Mantenimiento álamos Mantenimiento alfalfa Cosecha alfalfa (5)	49,16
4 y 8	Mantenimiento álamos Implantación alfalfa Cosecha alfalfa (1)	18,42
5, 6, 7, 9, 10 y 11	Mantenimiento álamos Mantenimiento alfalfa Cosecha alfalfa (5)	49,16
12	Mantenimiento álamos Implantación alfalfa Cosecha alfalfa (1)	14,13
Total jornales por hectárea (jor/ha)		521,77
Total jornales en 15 hectáreas (jor)		7.826,55
Promedio jornales anuales (jor/año)		652

Fuente: Mariot y Coronel de Renolfi, 1994.

**c) Ingreso mínimo de subsistencia**

Se debió considerar el nivel mínimo de ingreso que permita cubrir los salarios del productor y su familia, así como los gastos asociados con la producción, consumo, educación, salud y otras variables mínimas para mantenimiento. El nivel mínimo de ingreso para una familia debe ser el resultado de multiplicar los equivalentes-hombre (o número de unidades de trabajo de la familia) por el número de días hábiles al año y por el jornal mínimo, incluidas las cargas sociales.

Como los montos desembolsados por un productor de la zona para hacer frente a la inversión inicial son difíciles de afrontar con recursos propios, se procedió a incorporar un hipotético plan de crédito a 10 años con 2 de gracia, al 14 % de interés anual sobre saldo. El crédito a solicitar cubre las inversiones del año 0: implantación de la alfalfa, de la forestación,

inversión en el apiario y en la formación del colmenar. El monto del crédito es de \$ 22.000 y su devolución equivale a pagar una cuota anual de \$ 4.217.

El productor necesita disponer de un ingreso mínimo para cubrir el costo de vida, más un monto adicional para hacer frente al pago de la cuota anual del crédito bancario.

El salario mínimo de un peón rural de la zona, incluidas las cargas sociales, está calculado en \$ 450 mensuales. Si la familia contribuye con 2,5 equivalentes-hombre, son \$ 1.125 mensuales (\$ 13.500 al año).

La suma de estos dos conceptos dio la cantidad de dinero que es imprescindible disponer cada año: el productor necesita anualmente \$ 17.717 (13.500 + 4.217).

### 3. RESULTADOS

La suma de los ingresos actualizados arrojó un valor de \$ 197.573,71 y la de los egresos descontados, de \$ 116.952,82. El VAN dio un monto de \$ 80.620,89 a los 12 años. La expresión del valor anual equivalente sirvió para calcular el resultado financiero anual promedio, que fue de:

$$R = \frac{80.620,89 \times 0,08 \times (1,08)^{12}}{(1,08)^{12} - 1} = \$10.698$$

#### **Meta de ingreso.**

Si el resultado financiero anual que genera la alternativa de trabajo predeterminada para 15 hectáreas es de \$ 10.698 y el ingreso que debe disponer por año es de \$ 17.717, el número de hectáreas que puede aportar el ingreso mínimo familiar es de 24,8 hectáreas.

#### **Meta de ocupación.**

El total de jornadas para cubrir las necesidades de mano de obra del plan de trabajo propuesto a priori es de 652; la mano de obra familiar aporta 660 jornadas, por lo que la superficie mínima es de 15,1 hectáreas.

En consecuencia, el tamaño mínimo de la unidad productiva que permitiría un ingreso familiar adecuado y una plena ocupación de la mano de obra se representa por el promedio de ambos valores (meta de ingreso y meta de ocupación) hallados:

$$DMS = (15,1 + 24,8) / 2 = 19,9 \text{ hectáreas}$$

### 4. CONCLUSIÓN

La DMS para el sistema de producción definido, fue de 19,9 hectáreas. Con este tamaño se puede ocupar toda la mano de obra disponible de la explotación y proporcionar el ingreso mínimo familiar.

## 5. RECOMENDACIONES

1. La meta de ingreso debe tomar en consideración las características particulares de cada región del país y los niveles predominantes de ingreso.
2. No es recomendable fijar un nivel de ingreso familiar único, constante y definitivo. Continuamente se deben hacer reajustes a medida que se avanza, que se consolida el plan de producción y que los integrantes de la familia alcanzan nuevos niveles de participación y capacitación.
3. Es necesario advertir que para dar la cifra definitiva de la DMS, al tamaño mínimo determinado debe añadirse el valor requerido como área de vivienda e instalaciones y contemplar los coeficientes normales de imprevistos y de riesgos por pérdidas de producción, valores estos que no fueron incluidos en el presente trabajo.

## REFERENCIAS

- Carrera Andrade, H. 1971. Método simple para determinar el tamaño de la unidad agrícola familiar. Curso de posgrado en Planificación del desarrollo agrícola. Bogotá. IICA-CIRA. 13 p.
- Herrero, F. G. 1973. Guía para la elaboración de un programa de reforma agraria. Publicación Miscelánea N° 80. IICA . 286 p.
- Mariot, V. y M. Coronel de Renolfi.. 1994. Análisis de rentabilidad de cuatro alternativas de manejo en forestaciones con álamos (*Populus sp*) en Santiago del Estero. Quebracho 2: 28-38.
- Mariot, V. y M. Coronel de Renolfi. 1997. Evaluación financiera de dos sistemas de producción que incluyen la forestación con álamos (*Populus sp*) en la zona de riego de Santiago del Estero. Quebracho 5: 26-40.
- Murcia, H.1985. Administración de empresas de producción agropecuaria. Costa Rica, IICA. 99-110.
- Pereira Rezende, J. L. y A. Donizette de Oliveira. 1991. Avaliacao de projetos. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Florestal, Minas Gerais, Brasil. 46-47.
- Van Horne, J. 1990. Administración financiera. 9<sup>na</sup>. ed. Prentice Hall Hispanoamericana. 143-161.

