

### 7.3. Segon exercici

Es planteja, al delta de l'Ebre, la conveniència de constituir una petita associació d'agricultors arrossaires (amb personalitat jurídica de Cooperativa, Societat Agrària de Transformació, Comunitat de Béns,...) per a l'ús en comú d'una màquina automotriu recol·lectora del cereal. A una primera fase, s'integren quatre propietaris, cadascun dels quals disposa d'una superfície de 10 Ha.<sup>7</sup>. El magatzem per a la màquina el construeixen en un punt equidistant del centre de gravetat de les quatre finques, tal que suposi 0,5 h. de temps invertit per la màquina en el desplaçament (a raó de 10 Km./h. suposa 5 km. de recorregut mitjà). Posteriorment, sol·liciten la seva entrada a l'associació esmentada altres tres pagesos, amb les següents característiques particulars:

- 1.- Finca de 10 Ha. situada a 1,5 h. del magatzem.
- 2.- Finca de 8 Ha. situada a 1,0 h. del magatzem.
- 3.- Finca de 6 Ha. situada a 0,8 h. del magatzem.

La recol·lectora s'ha de desplaçar -a la fi de la jornada de treball, per repostar, greixar, netejar, etc.- al seu lloc de sortida. La jornada, en aquesta època de l'any, pot arribar fàcilment fins a les 12 h. de durada del treball.

Doncs bé, es demana:

- 1r. Determinar la funció de despeses totals unitàries.
- 2n. Establir un ordre de preferència per l'entrada a l'agrupació dels tres propietaris que ho sol·licitaren.
- 3r. Comparar les despeses per unitat superficial en el cas d'ésser, solament, els quatre primers socis i en el cas d'ésser els set resultants de l'ampliació.

El cas pràctic que analitzem, a més a més, té les següents dades i restriccions operatives:

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>-Temps màxim de recollida de l'arròs: 25 dies.</li><li>-Preu de la recol·lectora: 10.000.000 u.m. amortitzable en 10 anys, amb un 20% de valor residual.</li><li>-Amplària de tall: 4,80 m.</li><li>-Potència del motor: 100 CV (73,6 Kw). Consum específic de combustible: 150 grs./CV i h.,</li><li>-Densitat gas-oil: 0,88 kg./litre.</li><li>-Preu combustible: resulta a 39 u.m./l, tot descomptant les subvencions a percebre directament o indirecta pel pagès.</li></ul> |
|--|

<sup>7</sup> Aquestes 10 Ha. són aproximadament equivalents a 46 jornals de terra, mesura del país (veure annex 4).

-Consum de greix i oli: 0,4 kg./h. a 400 u.m./kg., amb un mòdul de greixatge de 4 grs./CV i h.  
-Consum de valvulina: 0,04 kg./h., a un preu de 1.000 u.m./kg.  
-Reparacions i recanvis: 8% sobre el valor d'adquisició.  
-Emmagatzematge, assegurances, impostos, taxes i interessos: 10% anyal sobre el valor d'adquisició.  
-Mà d'obra del maquinista: 940 u.m./h., inclosa la seguretat social, assegurança d'accidents de treball i d'altres.  
-Rendiment efectiu: 0,4 Ha./h.

## SOLUCIÓ

1r) L'equació de despeses totals de la màquina, és:

### Despeses fixes:

\* Amortització tècnica (suposant un valor residual del 20%):

$$\frac{10.000.000 \times 0,80}{10} = 800.000 \text{ u.m./any.}$$

\* Reparacions i recanvis:

$$10.000.000 \times 0,08 = 800.000 \text{ u.m./any.}$$

\* Altres despeses fixes:

$$10.000.000 \times 0,10 = 1.000.000 \text{ u.m./any.}$$

**TOTAL DESPESES FIXES: 2.600.000 u.m./any.**

### Despeses variables:

\* Combustible:

$$150 \text{ grs./CV i h.} \cdot 100 \text{ CV} \cdot \frac{1}{880} \text{ l/grs.} \cdot 39 \text{ u.m./l.} = 665 \text{ u.m./h.}$$

\* Oli i Greix:

$$0,4 \text{ Kg./h.} \times 400 \text{ u.m./kg.} = 160 \text{ u.m./h.}$$

\* Valvulina:

$$0,04 \text{ kg./h.} \times 1.000 \text{ u.m./kg} = 40 \text{ u.m./h.}$$

\* Mà d'obra: 940 u.m./h.

**TOTAL DESPESES VARIABLES: 1.805 u.m./h.**

Ara bé, essent N el nombre de Ha. treballades, les despeses totals unitàries conformaran l'equació:

$$C = \left( \frac{2.600.000}{N} + 4.513 \right) \text{ u.m./Ha.}$$

ja que, per unitat superficial recol·lectada, es tindrà una despesa variable de:

$$1.805 \text{ u.m./h.} \cdot \frac{1}{0,4} \text{ h./Ha.} = 4.513 \text{ u.m./Ha.}$$

(tot tenint en compte el rendiment efectiu, però no el real, que calcularem posteriorment).

La representació gràfica de la funció de despeses totals unitàries, es pot veure a continuació, i és una corba que té una asymptota horitzontal a la recta:  $C = 4.513 \text{ u.m./Ha.}$

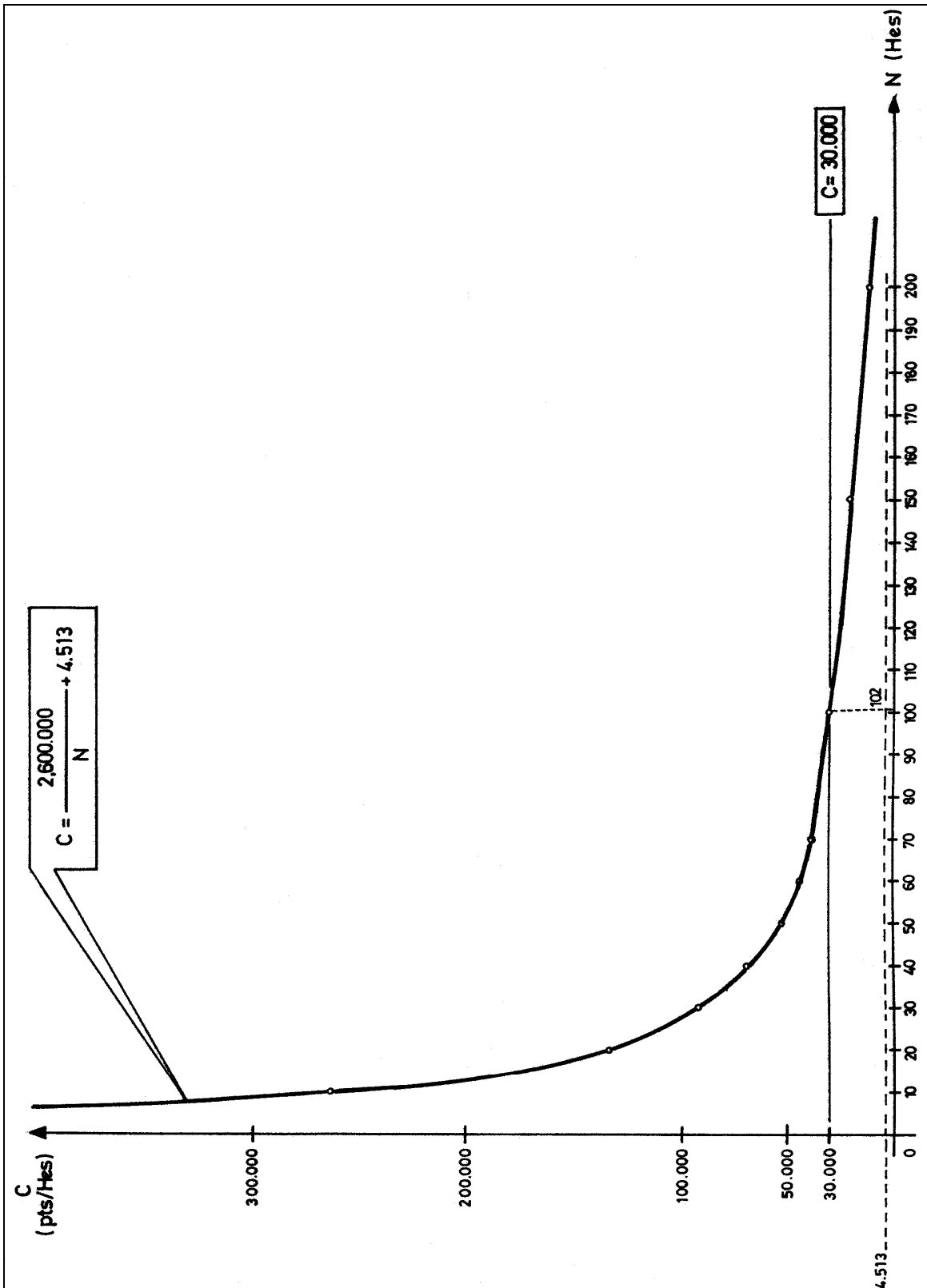


FIG. 5.12. Funció de despeses totals unitàries.

**2n)** Considerant la jornada màxima de 12 hores, es tracta de determinar els rendiments reals de treball en la recol·lecció de cadascuna de les finques afegides 1, 2 i 3, respectivament. Així:

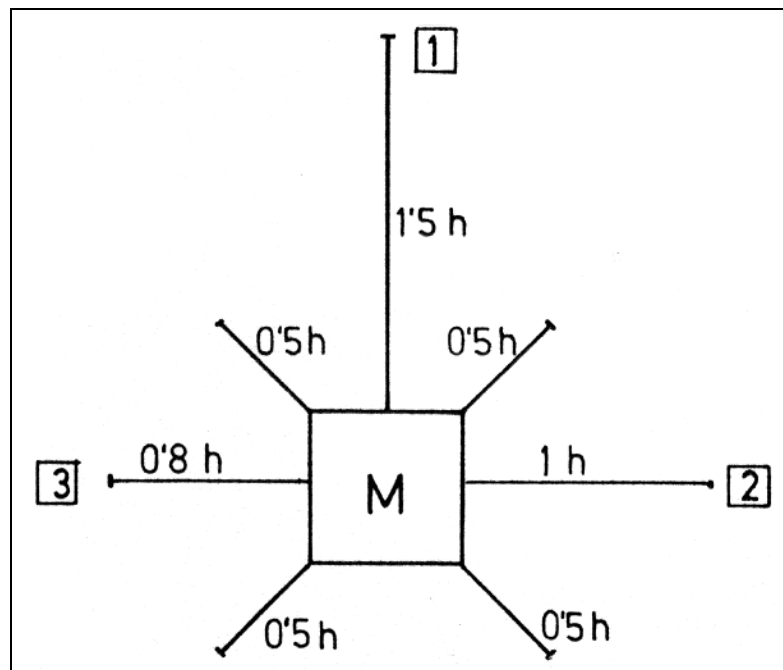


FIG. 5.13. Temps de desplaçament a les diferents finques.

### Finca 1

Superfície: 10 Ha., situada a 1,5 h. del magatzem.

Durada de la jornada màxima de treball efectiu:

$$12 - (2 \times 1,5) = 9 \text{ hores.}$$

Temps efectiu:  $10 \text{ Ha.} / 0,4 \text{ Ha./h.} = 25 \text{ hores.}$

Nombre mínim de jornades necessàries:

$$25 \text{ h.} / 9 \text{ h./jor.} = 2,78 \approx 3 \text{ jornades.}$$

Ara bé, donat que es precisen 3 jornades de treball de la màquina, això representa un temps de desplaçament de la mateixa de:

$$1'5 \text{ h./viatge} \cdot 2 \text{ viatges/jornada} \cdot 3 \text{ jornades} = 9 \text{ hores.}$$

$$\text{Rendiment real} = \frac{10 \text{ Ha.}}{(25 + 9) \text{ h.}} = 0,29 \text{ Ha./h.}$$

## Finca 2

Superfície: 8 Ha., situada a 1,0 h. del magatzem.

Durada de la jornada màxima de treball efectiu:

$$12 - (2 \times 1,0) = 10 \text{ hores.}$$

Temps efectiu: 8 Ha./0,4 Ha./h. = 20 hores.

Nombre mínim de jornades necessàries:

$$\frac{20 \text{ h.}}{10 \text{ h./jor.}} = 2 \text{ jornades, la qual cosa suposa un temps de}$$

desplaçament de la màquina de:

$$1,0 \text{ h./viatge} \times 2 \text{ viatges/jornada} \times 2 \text{ jornades} = 4 \text{ hores.}$$

$$\text{Rendiment real: } \frac{8 \text{ Ha.}}{(20 + 4) \text{ h.}} = \mathbf{0,33 \text{ Ha./h.}}$$

## Finca 3

Superfície: 6 Ha., situada a 0,8 h. del magatzem.

Durada de la jornada màxima de treball efectiu:

$$12 - (2 \times 0,8) = 10,4 \text{ hores.}$$

Temps efectiu: 6 Ha./0,4 Ha./h. = 15 hores.

Nombre mínim de jornades necessàries:

$$\frac{15}{10,4 \text{ h./jor.}} = 1,44 \approx 2 \text{ jornades, la qual cosa suposa un temps de}$$

desplaçament de la màquina de:

$$0,8 \text{ h./viatge} \cdot 2 \text{ viatges/jornada} \cdot 2 \text{ jornades} = 3,2 \text{ hores.}$$

$$\text{Rendiment real} = \frac{6 \text{ Ha.}}{(15 + 3,2) \text{ h.}} = \mathbf{0,33 \text{ Ha./h.}}$$

Davant els resultats anteriorment obtinguts, pot establir-se un criteri de prioritització mitjançant la comparació de les respectives despeses totals unitàries resultants de l'admissió a l'organització, per separat, de cadascun dels tres nous socis. Així, amb una superfície inicial de 40 Ha., de donar-se entrada a la finca 1, es tindrà una despesa variable de:

$$\frac{(1.805 \text{ u.m./h.} \times \frac{1}{0,4} \text{ h./Ha}) \times 40 \text{ Hes.} + (1.805 \text{ u.m./h.} \times \frac{1}{0,29} \text{ h./Ha}) \times 10 \text{ Hes.}}{(40 + 10) \text{ Hes.}} = 4.855 \text{ u.m./Ha.}$$

, que no és més que la mitjana aritmètica ponderada d'aquest tipus de despeses.

Les despeses totals unitàries, seran:

$$C_1 = \frac{2.600.000}{50} + 4.855 = 56.855 \text{ u.m./Ha.}$$

Operant de la mateixa manera, per al supòsit d'admissió inicial de la finca 2, tindrem:

$$\frac{(1.805 \text{ u.m./h.} \times \frac{1}{0,4} \text{ h./Ha}) \times 40 \text{ Hes.} + (1.805 \text{ u.m./h.} \times \frac{1}{0,33} \text{ h./Ha}) \times 8 \text{ Hes.}}{(40 + 8) \text{ Hes.}} = 4.672 \text{ u.m./Ha.}$$

En aquest cas, les despeses totals unitàries seran:

$$C_2 = \frac{2.600.000}{48} + 4.672 = 58.839 \text{ u.m./Ha.}$$

Per últim, en el cas d'admissió inicial de la finca 3, tindrem un cost de:

$$\frac{(1.805 \text{ u.m./h.} \times \frac{1}{0,4} \text{ h./Ha}) \times 40 \text{ Hes.} + (1.805 \text{ u.m./h.} \times \frac{1}{0,33} \text{ h./Ha}) \times 6 \text{ Hes.}}{(40 + 6) \text{ Hes.}} = 4.637 \text{ u.m./Ha.}$$

En aquest cas, les despeses totals unitàries seran:

$$C_3 = \frac{2.600.000}{46} + 4.637 = 61.159 \text{ u.m./Ha.}$$

Així, doncs sota aquest punt de vista, les despeses totals unitàries seran mínimes admetent, en primer lloc, la finca 1. Raonablement, després hauríem de repetir les operacions per saber si, a continuació, s'hauria d'admetre la finca 2 o la finca 3.

Un altre criteri més senzill consisteix, simplement, a analitzar comparativament el rendiment real de la màquina a totes tres finques. Així, seguint el criteri de màxim aprofitament de la màquina, l'ordre de preferència restaria establert de la següent manera:

Finca 2 ---- 0,33 Ha./h.
Finca 3 ---- 0,33 Ha./h.
Finca 1 ---- 0,29 Ha./h.

que no coincideix, com es veu, amb el criteri purament economicista anterior.

**3r)** Les despeses per unitat superficial, en el cas estricte dels quatre socis fundadors, seran:

Superfície: 40 Ha., situades a una mitjana de desplaçament de 0,5 h. del magatzem.

Durada de la jornada màxima de treball efectiu:

$$12 - (2 \times 0,5) = 11 \text{ hores.}$$

Temps efectiu:  $40 \text{ Ha.} / 0,4 \text{ Ha./h.} = 100 \text{ hores.}$

Nombre mínim de jornades necessàries:

$$\frac{100 \text{ h.}}{11 \text{ h./jor.}} = 9,1 \approx 10 \text{ jornades, la qual cosa suposa un temps}$$

de desplaçament de:

$$0,5 \text{ h./viatge} \times 2 \text{ viatges/jornada} \times 10 \text{ jornades} = 10 \text{ hores.}$$

$$\text{Rendiment real} = \frac{40 \text{ Ha.}}{(100 + 10) \text{ h.}} = \mathbf{0,36 \text{ Ha./h.}}$$

Aleshores, l'equació de despeses totals unitàries, ens oferirà:

$$C = \frac{2.600.000}{40} + \frac{1.805}{0,36} = \mathbf{70.014 \text{ u.m./Ha.}}$$

tot tenint en compte la despesa variable originada pel rendiment real estimat.





FIG. 5.14. Recol·lectora de cereals.

Nogensmenys, en considerar l'agrupació completa amb els 7 socis, es tindria una superfície total de:

$$4 \times 10 + 10 + 8 + 6 = 64 \text{ Ha.}$$

Temps total invertit:

$$110 + 34 + 24 + 18,2 = 186,2 \text{ hores.}$$

**Rendiment real mitjà:**

$$\frac{64 \text{ Ha.}}{186,2 \text{ h.}} = 0,34 \text{ Ha./h.}$$

i la despesa total unitària, resultarà ésser:

$$C = \frac{2.600.000}{64} + \frac{1.805}{0,34} = \mathbf{45.934 \text{ u.m./Ha.}},$$

la qual cosa suposa una reducció del 34,4% en les despeses unitàries si ho comparem amb el cas dels quatre socis fundadors.