2. PROBLEMES D'ASSIGNACIÓ O AFECTACIÓ

2.1. Introducció

Aquests problemes se solucionen mitjançant l'aplicació de l'algoritme de Kuhn (mètode hongarès), fonamentat en el teorema de König, i té per objecte, en el nostre cas, resoldre els problemes d'assignació que es poden presentar a les nostres explotacions i cooperatives agràries.

Qualsevol problema d'aquest gènere es pot resumir, en general, sota l'estructura d'una taula de costos en la qual es tracta d'escollir un element i un tot sol per fila i per columna, de tal manera que s'obtingui la suma mínima (òptima).

2.2. Exercici d'aplicació

"Es tracta aquí d'una explotació citrícola, situada al terme municipal d'Amposta, on hi ha 5 peons per a 5 llocs de treball o funcions a desenvolupar diferents, a saber:

a) Repassar sistema de reg localitzat d'alta freqüència (RLAF).
b) Efectuar tractaments fitosanitaris i la injecció d'adobs químics.
c) Podar i molturar rama amb tractor.
d) Arranjar infraestructures (camins, marges, magatzem, etc.).
e) Efectuar manteniment de la maquinària agrícola.

A tota assignació o parell ordenat (x_i, y_j) és afectat un valor de despesa $d_{ij} \geq 0$ expressat en unitats monetàries (u. m.) que es pot trobar a la taula següent, podent ésser alguns valors d_{ij} infinitament grans, la qual cosa significa que l'assignació corresponent és impossible. Es tracta, doncs, d'assignar els 5 peons als 5 llocs de treball de manera que tots tinguin un lloc i solament un, de tal forma que el valor total de les assignacions sigui mínim".

FIG. 9.7. Explotació citrícola al Montsià.

Heus aquí el gràfic del problema d'assignació ressenyat i la matriu de despeses associada al mateix expressada en unitats monetàries (€/h.):

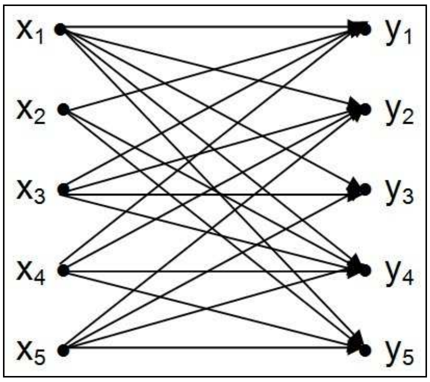

FIG. 9.8. Graf del problema.

, i la corresponent matriu associada:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5
x_1	**7**	3	5	7	10
x_2	6	∞	∞	8	**7**
x_3	6	5	**1**	5	∞
x_4	11	**4**	∞	11	15
x_5	∞	4	5	**2**	10

FIG. 9.9. Matriu del problema.

Solució:

Es comença per la fase I (obtenció de ceros):

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)	1	0	4	5	3
(2)	0	∞	∞	6	0
(3)	0	2	0	3	∞
(4)	4	0	∞	8	7
(5)	∞	1	4	0	3

Aplicant la fase III de l'algoritme hongarès s'ha obtingut la següent taula:

1	$\boxed{0}$	4	5	3	x
$\boxed{0}$	∞	∞	6	$\cancel{0}$	
$\cancel{0}$	2	$\boxed{0}$	3	∞	
			$\boxed{}$		

4	$\cancel{0}$	∞	8	7	x
∞	1	4	0	3	
	x				

És precís ara restar 1 a les columnes (1), (3), (4) i (5) i sumar a continuació 1 a les files (2), (3) i (5). S'obté, com a conseqüència, la taula següent:

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)	$\boxed{0}$	$\cancel{0}$	3	4	2
(2)	$\cancel{0}$	∞	∞	6	$\boxed{0}$
(3)	$\cancel{0}$	3	$\boxed{0}$	3	∞
(4)	3	$\boxed{0}$	∞	7	6
(5)	∞	2	4	$\boxed{0}$	3

Arribats aquí, s'ha trobat ja una solució òptima. Aquesta solució òptima té un valor de:

$$\mathbf{D} = d_{11} + d_{25} + d_{33} + d_{42} + d_{54} = 7 + 7 + 1 + 4 + 2 = \mathbf{21\ €/h.}$$

La figura o graf següent mostra quin és l'acoblament de valor mínim (òptim) que hem obtingut com a resultat de l'aplicació del procediment descrit:

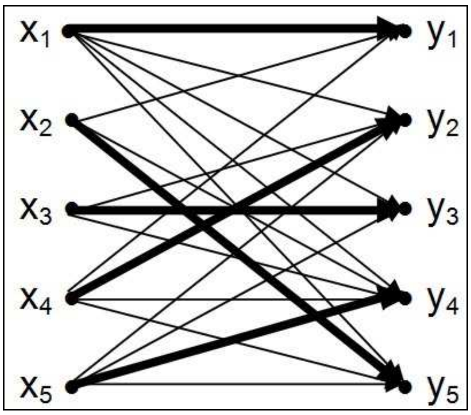

FIG. 9.10. Afectació definitiva.

o sigui, resulten els parells de valors: (x_1,y_1), (x_2,y_5), (x_3,y_3), (x_4,y_2), (x_5,y_4).