

CULTIVOS HORTICOLAS INDUSTRIALES EN LAS ALTERNATIVAS DE REGADIO: PRODUCTIVIDADES Y MANO DE OBRA EMPLEADA\*.

M. RUIZ ALTISENT, DR. ING. AGRONOMO  
 J. ORTIZ-CAÑAVATE, DR. ING. AGRONOMO  
 CATEDRATICO  
 T. GARCIA AZCARATE, ING. AGRONOMO  
 E.T.S.I. AGRONOMOS  
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID

C. MARTINS PORTAS  
 DR. ING. AGRONOMOS, CATEDRATICO  
UNIVERSIDAD DE EVORA  
 (PORTUGAL)  
 A. RODRIGUEZ DEL RINCON  
 ING. AGRONOMO DEL S.E.A.  
DON BENITO. EXTREMADURA.

RESUMEN

El cultivo de especies hortícolas con destino industrial se considera como el elemento que puede mejorar a corto plazo la productividad económica y de la mano de obra de las explotaciones de regadío de las Vegas del Guadiana.

Se estudian cinco alternativas que incluyen en total siete cultivos diferentes y para dos niveles de explotación (5 ha y 20 ha de superficie). Se calculan las necesidades y distribución anuales de la mano de obra, las productividades y la incidencia de la mecanización de la recolección en las especies hortícolas en que ello es hoy posible.

Las diferencias en mano de obra empleada entre las distintas alternativas estudiadas son muy importantes, así como las productividades. La incidencia de la mecanización de la recolección tiende a favorecer la introducción de cultivos hortícolas industriales en explotaciones de mayor dimensión, hoy dedicadas a la producción de grano.

1. Introducción.

Justificación y objetivos del estudio.

El objetivo del presente trabajo consiste en estudiar en términos de empleo algunas de las principales rotaciones de cultivo existentes actualmente en una zona de España muy concreta, los regadíos de las Vegas del Guadiana.

Trabajo realizado en el ámbito de una Acción Integrada Universitaria Hispano-Portuguesa.

No pretende ser un estudio técnico más sobre necesidades de mano de obra y grado de mecanización de diferentes cultivos. Los autores son más conscientes del carácter ineludible de la introducción de la mecanización en el campo, pero también que ciertos cultivos, aún parcialmente mecanizados, pueden ser más generadores de empleo que otros sustitutos. En un momento de crisis económica y de destrucción en términos absolutos de puestos de trabajo, no podemos seguir utilizando los mismos conceptos productivistas de etapas económicas anteriores, sin caer en el exceso contrario de la total oposición a la introducción de la mecanización para la realización de determinadas labores agrícolas. Estamos convencidos que una oposición frente a este proceso induce a la desaparición de los actuales cultivos intensivos y a su sustitución por otros más extensivos. Este fenómeno se está produciendo hoy en la zona de estudio, donde explotaciones medianas y grandes e incluso pequeñas están sustituyendo en sus rotaciones los cultivos hortícolas de regadío por el maíz y el trigo.

Este trabajo cuenta con la inestimable aportación del profesor Carlos Martins Portas, Catedrático de la Universidad de Evora y autor, junto con A. Gama Pinheiro del artículo: "Distribucão mensal da mão de obra em diferentes situações agrícolas" publicado en Portugal en 1980.

Otra fuente de interés como antecedente es el trabajo que lleva por título: "Trasvase Tajo-Segura: Determinación de la superficie mínima rentable de explotaciones hortofrutícolas familiares desde el punto de vista de su mecanización", de Ortiz-Cañavate, Torralba y Caballero (INIA, CRIDA 07, 1975).

#### Elección de alternativas.

Han sido tres los criterios que han intervenido a la hora de elegir los cultivos y las alternativas:

1) Deben ser cultivos y alternativas realmente existentes en el Plan Badajoz, es decir con una viabilidad económica, por lo menos en los términos actuales de estructura y precios.

2) Deben ser cultivos con posibilidades comerciales, no sólo actuales sino también en el marco de unas Comunidades Europeas con doce Estados miembros.

3) Por motivos de ordenación nacional de cultivos no se han considerado orientaciones productivas y cultivos que son posibles, pero cuyo desarrollo en esta región crearía problemas sociales irreversibles en otras regiones españolas que cuentan con pocas alternativas culturales posibles. Así aconteció con la orientación hacia ganadería de leche que pudiera provocar fuertes problemas en la Cornisa Cantábrica y todo el norte del país en general, o con la remolacha, cultivo insustituible en la alternativa de regadío del centro de España.

Las cinco alternativas escogidas representan de mayor a menor grado de orientación hortícola una amplia gama en la cual creemos que se pueden integrar otras muchas posibilidades, existentes o potenciales, que no han sido estudiadas, por creer los autores que un número mayor de casos analizados no aportaría elementos suplementarios a la investigación.

A su vez, en cada alternativa se han detallado dos niveles de mecanización diferentes, que en una primera aproximación se pueden relacionar con dos tipos de explotación, tanto en tamaño como en cuanto a intensidad de capital se refiere. El resultado ofrecido es pues un resultado expresado en horas trabajo-Hombre (hTH) por hectárea.

## 1. Desarrollo del cálculo.

### 2.1. Obtención de los datos.

Los datos de cultivo en que se basa este estudio proceden del SEA de Badajoz<sup>(1)</sup>, y están basados en tiempos reales medios determinados en base a las hojas de cultivos de las fincas colaboradoras y propias del SEA.

Las variaciones que puedan presentar respecto a otras zonas no son fundamentales en este estudio, en el cual se trata de comparar las distintas alternativas; por lo tanto, pueden darse variaciones en los resultados absolutos en función de los tipos de suelos, tamaños extremos de parcelas, métodos de riego, nivelación u otros.

Los datos de producciones y precios proceden casi en su totalidad de la misma fuente, aunque complementados en el estudio económico con otras fuentes como la Red Contable (M°de Agricultura, 1982). A. -- Guerrero: Cultivos herbáceos extensivos (Ed. Mundi-Prensa, 1977), e informaciones de las O.P.A.s (Organizaciones Profesionales Agrarias).

### 2.2. Descripción de los niveles de explotación.

Explotación tipo P (pequeño): Explotación familiar. Superficie total: unas 5 ha. Ninguna clase de maquinaria propia. Pequeño equipo para tracción animal. Riego a pie. El dueño es la única UTH\* (aunque en las actuales circunstancias permanece alguno de los descendientes en la casa).

Utiliza tractor y maquinaria alquilados (o, en los casos en que es propia, él la alquila al exterior) sólo para las labores primarias del cultivo (alzado, gradeo...). El resto de operaciones es manual, utilizando una mula para las labores de cultivo secundarias (pases de cultivador, recalces, etc.).

Explotación tipo G (grande): Explotación mediana a grande. Superficie de más de 15 ha (se elige 25). Posee un tractor de 70 CV con aperos, abonadora centrífuga, pulverizador, sembradora neumática; utiliza en su caso máquina trasplantadora en alquiler. Riego por aspersión. Posee una 1 UTH fija que hace a la vez las funciones de encargado y tractorista. El resto de la mano de obra es eventual.

### 2.3. Descripción de los cultivos.

#### - Tomate para industria.

En ciertos casos se tiende a recoger las primeras producciones para su venta en fresco.

Labores usuales: alzar, 3 gradeos, abonado con centrífuga: fondo en Marzo y cobertera en Julio (este último a mano en las explotaciones tipo P). Siembra directa con preparación de caballones en el tipo G. Siembra en semillero con trasplante manual y reposición de marras en el tipo P. 2 pases de cultivador, zachado y escarda en ambos tipos de explotación. 2 tratamientos con pulverizador. Recolección con cosechadora en el tipo G y manual en el tipo P. En ambos casos es transportado

(1) Agradecemos a los Ingenieros D. Manuel Barquero y D. Francisco -- Fernández y al resto del Servicio la recopilación y ordenación de los mismos para este trabajo.

a las industrias locales en cajones o remolques, que se cargan al borde de las parcelas.

Producción media: 40-45 t/ha  
 Precio venta (1983): 7 pta/kg.

- Pimiento para industria (morrón).

Las operaciones de cultivo se suponen totalmente similares a las del tomate para industria, pero un mes más tardías.

La recolección es todavía manual en cajas y remolques, y la siembra en semillero y trasplante se utiliza en ambos tipos de explotaciones.

Producción media: 17 t/ha.  
 Precio venta (1982): 11-21 pta/kg.

- Patata.

La distribución del estiércol se realiza con pala cargadora y remolque distribuidor (tipo G) o manualmente (tipo P). Se siembran 2500 kg/ha en el tipo G y 800 kg/ha en el tipo P. Alzado, tres gradeos: abonado con centrífuga, siembra manual y abonado en el tipo P, siembra con máquina en el tipo G. Zachado y escarda en ambos casos, y un tratamiento.

La recolección es en todos los casos con máquina arrancadora-hileradora y recogida a mano.

Producción media: 18-25 t/ha.  
 Precios de venta (1982): 12-20 pta/kg.

- Maíz.

La diferencia entre ambos tipos de explotación en este cultivo y en el trigo radica prácticamente sólo en el riego. En el resto, las labores de alzar, gradear, abonado, cultivo, tratamientos y recolección son idénticas y con los mismos medios: Sembradora (neumática) de 4 cuerpos, y cosechadora de 4 líneas (que se alquila a 6.500 pta/ha, 1982).

Producción media: 9 t/ha (8 t en la P).  
 Precio venta: (1982): 22 pta/kg.

- Trigo.

Labores usuales idénticas en ambos tipos de explotación: alzar, gradear, abonado y siembra con tractor y maquinaria. Un riego por inundación en ambos casos. Un tratamiento fitosanitario y recolección con cosechadora.

Producción media : 3,5-4 t/ha (igual en ambas)  
 Precios: según tipos 18-20 pta/kg.

- Habas verdes para industria.

Las labores son alzar, 2 gradeos, abonado de fondo, siembra con sembradora (tipo G) o a mano (tipo P), un tratamiento contra pulgón.

Recolección manual de las vainas, en sacos.

Producción: 10 t/ha.  
 Precio : 15 pta/kg.

- Coliflor.

Se produce de forma análoga en ambos tipos de explotación, -- siendo la única diferencia el riego y la aplicación de cal (manual en el tipo P).

La producción de plantas es en semillero y la recolección manual en cajas y en 4-5 veces, seleccionando por madurez.

Producción: 12-15 t/ha

Precio : 16 pta/kg (para fábrica).

- Otros cultivos.

Como posibilidad de introducción en las alternativas, pero en superficies limitadas, y en ciertos casos aún en estudio su introducción, se enumeran los siguientes:

<u>Cultivo</u>	<u>Fechas</u>	<u>Observaciones.</u>
Melón (acolchado o no)	Marzo-Agosto	
Sandía (id.)	Marzo-Agosto	
Pimiento (pimentón)	Mayo-Noviembre	Mecanizable; en estudio
Tabaco flue-cured burley	Mayo-Noviembre Mayo-Septiembre	Ayudas mecánicas posibles
Espárragos (blancos) (verdes)	permanente; reco lección Marzo-Junio	Recolección manual: 0,5 ha/op. Mecanizable en potencia.
Cebolla para deshi- dratación	Noviembre-Mayo Abril-Septiembre	Mecanizado
Girasol	Marzo-Septiembre	Mecanizado.

3. Descripción de las alternativas (v.fig.1).

1. Tomate-patata-coliflor (2 años).

No es frecuente hoy esta alternativa. Presenta una intensidad aceptable (1,5 cultivos/año) y es racional, por lo que se ha propuesto por su interés potencial. La transformación del tomate en las industrias de la zona supone una potencial fuente adicional de empleo- importantísima; puede estimarse en 125 empleos fijos y 250 eventuales por cada 1000 hectáreas de tomate cosechado. La preparación, conservación y comercialización de la patata y de la coliflor absorben también cantidades importantes de mano de obra si las comparamos con el trigo y el maíz.

2. Maíz-habas verdes- pimiento (2 años).

Con intensidad también de 1,5, es una alternativa típica en explotaciones pequeñas, equilibrada y racional. El pimiento se sustituye por el tomate con resultados parecidos, y es hasta ahora exclusivamente morrón, cuya demanda ha descendido muchísimo y debería sustituirse por otros tipos en el futuro (pimentón).

Las tres alternativas restantes de índice de intensidad igual a 1, son típicas y frecuentes en la zona:

### 3. Tomate-trigo (2 años).

Al contener el cultivo de tomate (que se introduce en los años en que hay mercado para el mismo), la ocupación de mano de obra es -- más alta que en las nos 4 y 5.

### 4. Maíz-trigo-maíz-tomate (4 años).

Alternativa frecuente en la zona, en explotaciones del tipo G. El tomate se arrienda a los conserveros, en cultivo totalmente mecanizado.

### 5. Maíz-maíz-maíz-trigo (4 años).

Esta es, y se está extendiendo, la alternativa más frecuente de las fincas de tipo G en las Vegas del Guadiana.

## 4. Análisis de la distribución de la mano de obra mensual y de las productividades.

### 4.1. Distribución de la mano de obra.

El Cuadro 1 recoge la distribución de mano de obra para las diversas alternativas y en ambos niveles de explotación. Se ha calculado el montante de hTH/ha cubiertas por un solo operario fijo, descontándose inmediatamente las hTH totales mensuales, para obtener las hTH sobrantes, las cuales serán cubiertas por operarios eventuales; las hTH fijas totales mensuales suponen:

34,2 hTH/ha	para la explotación tipo P	(5 ha)
6,8 hTH/ha	" " " "	G (25 ha)

y se han calculado en base a 1880 horas/año, 11 meses/año.

Los resultados de la distribución mensual de la mano de obra nos llevan a resaltar los puntos siguientes:

- La alternativa más intensiva ocupa de 6 a 12 veces más mano de obra, expresada en hTH/ha, que la menos intensiva (en explotaciones tipo P y tipo G, respectivamente). Con respecto a las hTH eventuales necesarias, la diferencia es mucho más acusada. Una explotación del tipo P (5 hectáreas) puede ocupar un total de 1655 hTH eventuales durante el año, cultivando una alternativa como la propuesta nº 1, o 1355 para la alternativa nº 2, frente a cero de la alternativa cerealista (nº5). En el caso de explotaciones de tipo G (25 hectáreas) las cifras son de -- más de 3000 hTH eventuales en ambos casos.

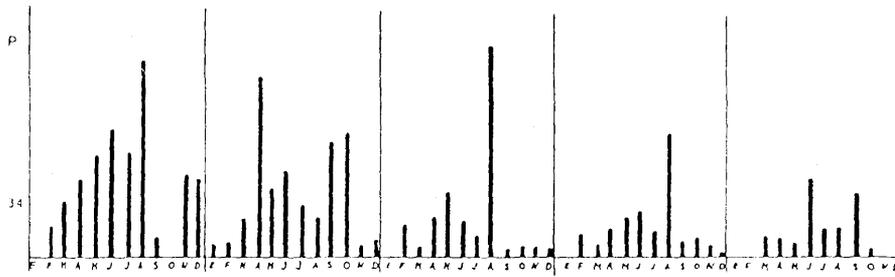
- La distribución mensual de las hTH se observa que es además -- más equilibrada en estas alternativas intensivas, posibilitando la creación de puestos de operarios prácticamente fijos. La alternativa nº 5 no llega a cubrir un solo puesto de trabajo fijo, en ninguno de los dos tipos de explotación.

### 4.2. Cálculo del margen bruto (MB) con mano de obra, producción bruta (PQ) y MB sin mano de obra.

Con el fin de estudiar las productividades alcanzables con cada una de las alternativas propuestas, se han analizado primeramente con detalle los costes por cultivos.

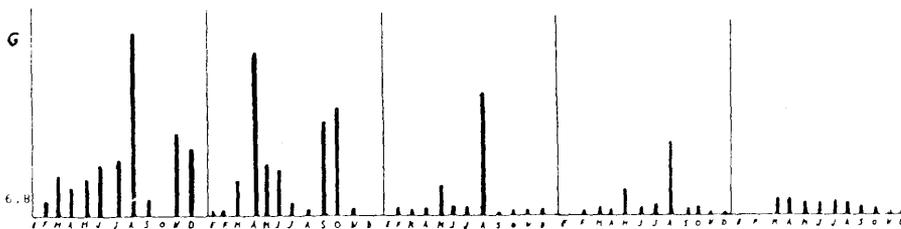
Se han calculado los MB para cada uno de los cultivos, en base a las distribuciones de los gastos de fuera de la explotación proporcionados por las fuentes de datos mencionadas, incluyendo por lo tanto en

Explotación P	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	hM/ha	hM <sub>e</sub> /ha								
Dic.	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
Nov.	25,9	-	4,4	-	24,2	-	12,1	-	-	-
Oct.	39,6	5,4	28	-	1,1	-	3,7	-	4,9	-
S.	54,3	20,1	130,2	96	30,5	-	18,4	-	6,9	-
M.	62,3	28,1	48,3	14,1	52,2	18	28,9	-	4,2	-
J.	84	49,8	71,4	37,2	28,7	-	33,5	-	29,5	-
Jl.	82,6	48,4	38,5	4,3	18,9	-	20,0	-	15,8	-
A.	155,8	121,6	29,4	-	151,9	117,7	86,8	52,6	15,8	-
S.	123	-	88,2	54	-	-	7	-	24,8	-
O.	-	-	96,3	62,1	4,2	-	11,6	-	2,1	-
N.	67,9	33,7	6,7	-	0,6	-	0,3	-	0,3	-
Dic.	57,8	23,6	9,1	-	1,1	-	0,6	-	0,6	-
Totales	642	331	551	267	313,4	135,7	223	52,6	105	0



Cuadro 1-5. Distribución mensual de la mano de obra total y eventual, para el tipo de explotación P (5 ha).

Explotación G	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	hM/ha	hM <sub>e</sub> /ha								
Dic.	-	-	0,7	-	-	-	2,6	-	-	-
Nov.	8,65	-	1,4	-	5,25	-	4,4	-	-	-
Oct.	35,7	28,9	28,0	21,2	2,45	-	5,6	-	4,9	-
S.	20,7	13,9	130,2	123,4	3,85	-	17,0	10,7	6,2	-
M.	28,4	21,6	41,3	34,5	28,4	21,6	4,1	-	4,2	-
J.	35,7	28,9	32,9	26,1	2,5	-	4,1	-	4,6	-
Jl.	42,1	35,3	6,3	-	6,7	-	6,2	-	4,2	-
A.	136,4	138,1	74,5	0,6	106,8	100	50,0	49,2	3,7	-
S.	5,6	-	74,5	67,8	-	-	3,5	-	4,3	-
O.	-	-	96,3	89,4	4,2	-	13,3	-	2,1	-
N.	66,9	60,1	1,8	-	0,6	-	0,3	-	0,3	-
Dic.	52,5	45,7	-	-	1,1	-	0,6	-	0,6	-
Totales	431	364,5	488	363	162	121,6	108	59,2	35,1	0



Cuadro 1-7. Distribución mensual de la mano de obra total y eventual, para el tipo de explotación G (25 ha).

principio los gastos de mano de obra. Igualmente se han calculado las PQ/ha para cultivos y alternativas, basadas en datos de producciones y precios medios en la zona (v. apartado 2.3). Las diferencias de producción y/o cultivos se han tenido en cuenta en las PQ.

Los costes de la mano de obra se basan en las necesidades horarias en mano de obra fija y eventual, recogidas en el Cuadro 1, para cada alternativa, y aplicando los siguientes valores, vigentes en los actuales convenios:

- jornal eventual: 1750 pta/jornada de 7 h + costes sociales (252 pta/h)
- obrero fijo: 700.000 pta/año sin costes sociales (para 1880 horas/año). Los costes sociales se han calculado sobre el salario mínimo, resultando ser 87.800 pta/año. Se considera que una explotación tiene un solo trabajador fijo.

Así, por ejemplo, para la alternativa "1 P" se calcula:

1 trabajador fijo: 787.800 pta/5 ha = 157.560 pta/ha

331 horas eventuales x 252 = 83.972 pta/ha

Total...240.972 pta/ha

Con todos estos datos se han confeccionado las tablas de resultados que recoge el Cuadro 2. De ellos se derivan varias conclusiones de interés:

La columna 1 muestra la producción bruta (PQ) en pta/ha que -- puede esperarse de cada alternativa. Se observan valores similares para ambos niveles de explotaciones; como era de esperar, en algunas alternativas son ligeramente superiores para las explotaciones G. Desciende el PQ claramente con la intensidad de la alternativa, de ~500.000 pta/ha a ~150.000 pta/ha, siendo así un índice económico representativo de esa intensidad. Análogamente descende el MB con mano de obra -- (columna 2), pero en mayor proporción.

La columna 3 recoge los costes de mano de obra para cada alternativa que, restados de los correspondientes valores de la columna 2 dan los valores del margen bruto sin mano de obra (columna 4). De allí debe remunerarse los restantes factores productivos- tierra, capital y dirección de la explotación- así como hacer frente entre otros gastos a las cargas fiscales directas, tanto vía renta como vía contribución rústica. Puede observarse que a partir de la alternativa 2 se hacen negativos para el nivel P.

En efecto, en estas explotaciones la mano de obra fija es asegurada por el jefe de explotación, no pudiéndosele asignar un nivel de remuneración similar al de los obreros agrícolas de la gran explotación.

De conformidad con modernas escuelas de economía agraria, podemos considerar que, bajo el punto de vista económico, la función objetivo del agricultor familiar es la maximización del MB por hectárea descontando la mano de obra eventual a la que debe recurrir en momentos de necesidades, sin incorporar su propio trabajo, cuyo valor es en realidad de difícil determinación, al no existir claras posibilidades de empleos alternativos. A esta concepción diferencial de la pequeña explotación responde la columna 6, habiéndose enmarcado los resultados comparables en ambos tipos de estructura productiva para mas fácil comprensión de los resultados de la investigación.

### 5. Conclusiones.

Creemos que el resultado de esta investigación permite señalar algunas conclusiones interesantes para afrontar con criterios científicos y racionales la polémica mecanización-paro agrario, recrudescida estos últimos años con incluso acciones violentas contras las nuevas tecnologías productivas.

Las alternativas más intensivas como la 1 permiten un mayor nivel de remuneración de todos los factores productivos, tanto en las grandes como en las pequeñas explotaciones. No sólo se generan más puestos de trabajo y más continuidad en el trabajo a lo largo del año, sino que este objetivo es perfectamente compatible con el ineludible deber de los empresarios agrarios, en una economía social de mercado como reconoce nuestra Constitución, de generar un nivel de beneficio adecuado en su explotación.

Las diferencias entre alternativas (ver columna 6) van de 1 a 3 para la pequeña explotación pero de 1 a 7 en la gran explotación. Una explotación de este tipo, de 25 hectáreas, aumenta proporcionalmente más sus rentas introduciendo cultivos hortícolas que una explotación familiar.

El resultado de la alternativa 2 G es anómalo, ya que se ubica al nivel de la alternativa 5G, unas 28.000 pesetas por hectárea. Ello es debido a que no se ha considerado la recolección mecánica en los dos cultivos hortícolas que contiene (habas y pimientos). Por lo tanto, esta alternativa sólo adquiere su importancia como generadora de renta al empresario si se mecanizan dichos productos, lo cual está a punto de ser factible, a un nivel similar al del tomate de industria.

Podemos destacar en las condiciones actuales la correlación positiva existente entre niveles de empleo generado y niveles de renta de los empresarios agrarios: incluso en las alternativas menos intensivas, la introducción del tomate mecanizado cada cuatro años (alternativa 4) o cada dos años (alternativa 3) tiene un efecto positivo importante sobre ambos niveles.

En nuestra sociedad, la intensificación de las alternativas de regadío con introducción de especies hortícolas industriales mecanizadas, en la medida en que exista demanda potencial solvente en el mercado nacional e internacional tiene pues un efecto positivo sobre el conjunto de la economía local, generando riqueza, empleo y excedente empresarial. Tal y como vemos en el caso extremeño, esta orientación podría ser una de las líneas de conducta de la política agraria de los Entes autonómicos.

La mecanización, sobre todo de la recolección, posibilita la introducción de estos cultivos en explotaciones de tamaño grande y media no mientras que una actitud hostil y un clima social negativo, lejos de ayudar a la defensa del empleo induce un desplazamiento, observado en la práctica como se señalaba en la introducción, hacia alternativas menos conflictivas, esto es, cerealistas.

Por último, ciertos cultivos hortícolas distintos (v. Apartado 2), mecanizables, tienen cabida, con los mismos resultados, en las distintas explotaciones siempre que se realicen los estudios y ensayos experimentales necesarios y se trasladen a los agricultores adecuadamente.

Alternativa	(1) PQ(pta/ha)	(2) MB con m.o. (pta/ha)	(3) m.o. (pta/ha)	(4)=(2)-(3) MB sin m.o. (pta/ha)	(5) m.o. eventual (pta/ha)	(6)=(2)-(5) MB sin m.o.ev. (pta/ha)
1P	449.500	326.874	240.972	85.902	83.412	243.462
1G	523.500	335.889	123.366	212.523	91.854	-
2P	275.500	168.987	225.021	- 56.034	67.461	101.526
2G	286.500	151.298	122.988	28.310	91.476	-
3P	210.150	145.688	191.757	- 46.069	34.197	111.491
3G	210.150	117.122	62.155	54.967	30.643	-
4P	193.075	114.123	170.815	- 56.692	13.255	100.979
4G	204.075	95.869	46.430	49.439	14.918	-
5P	149.575	68.455	157.560	- 89.105	0	68.455
5G	166.075	59.533	31.512	28.021	0	-

Cuadro 2.- Resultados del análisis de producto bruto (PQ) y margen bruto (MB) con y sin mano de obra (m.o.) para las cinco alternativas y los dos tipos de explotación. Valores en pta/ha y año.

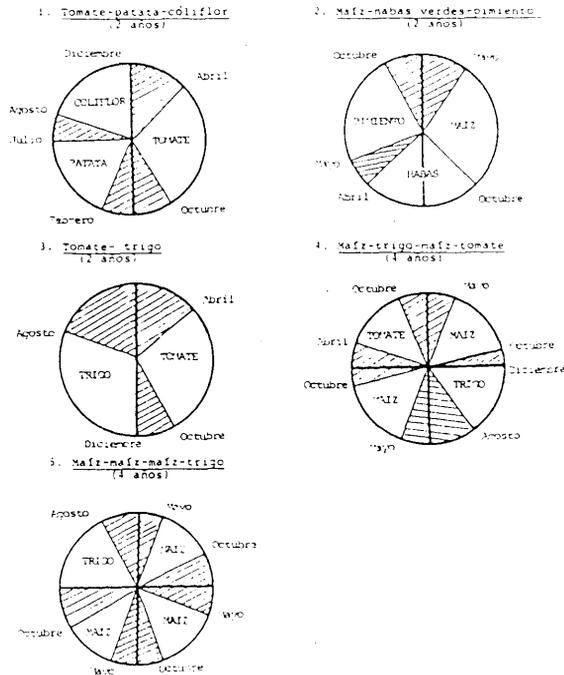


Figura 1.- Alternativas estudiadas, por orden de intensidad decreciente.