

Agricultura

AÑO XLIV

MARZO 1976
N.º 527-EXTRA

Revista agropecuaria

Un futuro: LOS REGADIOS (Volumen 2)
Una actualidad: Fima y Aragón



Motor Ibérica SA



EBERO

TUBERIA

tubalpres - RIEGO

Con Junta Maximplex



* Tipos R-5 y R-10

* Maxima economia en optima calidad

FIBROCEMENTOS CASTILLA, S. A. OFICINAS CENTRALES: CASTELLO, 66 - Tel: 225 00 47-MADRID-1
FABRICAS EN: MADRID (Vicálvaro) - y GUADALAJARA

DISTRIBUIDORES EN TODA ESPAÑA

Agricultura

Revista agropecuaria

PUBLICACION MENSUAL ILUSTRADA

Signatura internacional normalizada; SP ISSN 0002-1334

AÑO XLIV NUM. 527 EXTRA
MARZO

sumario

Director:

Cristóbal de la PUERTA
CASTELLO

Dr. Ingeniero Agrónomo
y Periodista

Redactores:

Pedro CALDENTY ALBERT

Julián BRIZ ESCRIBANO

José Carlos GÓMEZ BORRERO

Carlos GARCÍA IZQUIERDO

Doctores Ingenieros Agrónomos

Edita:

Editorial Agrícola Española, S. A.

Domicilio:

Caballero de Gracia, 24

Teléfono 221 16 33

MADRID-14

Portada:

Studio Javier G. DEL OLMO

Diagramación:

Manuel G. DE PAREDES

María AMORÓS

Dirección de Publicidad

expresa 

General Mola, 39 - Madrid

Teléfonos:

276 87 71 - 276 69 33 - 226 61 44

SUSCRIPCION:

Pts./ Año

España	600
Portugal e Iberoamérica ...	700
Restantes países	800

NUMERO SUELTO

O SUPLEMENTO:

España, 60 pesetas

Difusión controlada



	Pág.
Editorial: Los planes de regadíos	239
Problemas en los regadíos del Ebro , por F. DE LOS RIOS	241
Mecanización y automatización del riego , por Arturo ARENILLAS	247
Riegos localizados , por Jesús RODRIGO	253
¿Merece la pena construir instalaciones de riego por aspersión a la demanda? , por Pedro GÓMEZ POMPA	263
Cultivos de regadío en Andalucía occidental (costes) , por Manuel DE LEON y P. RUIZ AVILES	267
Estudio del coste de producción del cultivo del algodón , por Leonardo BARAHONA	285
Panorámica del cultivo arrozero en el mundo , por R. GRANDE COVIAN	297
Ensayo para la calificación de las provincias españolas en la agricultura , por J. L. GONZALEZ-POSADA	303
Información: Jornadas internacionales sobre la investigación científica y el problema agrario, por G. VALCALCER-RESALT.—Conclusiones de las Jornadas.—IX Curso de Hidrología Aplicada	311
Libros y revistas	315
Anuncios breves	316



RENTABILIDAD
• CALIDAD •
GARANTIA

**estas manos
riegan 150 hectáreas**

riego por aspersión
TECNI-RAIN®
SISTEMA FIJO



Avda. José Antonio, 63
Teléfs. 248 60 39 - 248 62 87
Madrid-13

PLANES DE REGADIOS

Años y años, unos planes de colonización y de puestas en riego han conseguido ejecutar una pretendida transformación de zonas, casi siempre localizadas, con el fin de mejorar producciones y aumentar rendimientos. A la vez, pensamos, se intentaba una mejora de los niveles de renta de esas zonas beneficiadas por los planes oficiales. Y se opinaba y hacía una pretendida labor social a la usanza de tiempos pasados.

Los resultados de esas mejoras han sido variados. Se ha conseguido llevar el agua, a través de ambiciosos trabajos de construcción de pantanos y de redes de canales, a tierras sedientas. Muchos agricultores modestos e inexpertos han tenido la oportunidad de tomar contacto con una insólita experiencia de regadío. La propia llegada del agua a los referidos parajes ha supuesto una potencialidad que dimanaba optimismo.

Sin embargo, problemas de estructuras, de parcelación, de mecanización, de capacitación y de gerencia... y, sobre todo, de previsión de una correspondiente respuesta a la prevista producción de los asegurados cauces industriales y comerciales han disminuido mucho la eficacia de estas fuertes inversiones en algunos casos.

En regadíos cabe distinguir siempre entre las viejas y las nuevas zonas de cultivos en riego. A este respecto cabe considerar que algunos de los fracasos hubieran sido quizá evitados si ciertos planes de inversión y mejora hubieran tomado el destino de ayudar a comarcas con experiencia previa

de la utilización del agua. Aunque sea difícil delimitar esta posible torpeza, por algún motivo se comenta hoy en día con bastante constancia la deficiente o nula utilización del agua en 500.000 hectáreas de tierra existente por debajo de los nuevos canales construidos. Lo antes dicho, unido al éxodo rural surgido de la natural corriente del desarrollo propio de los años en que vivimos, tienen parte de culpa.

Ante la realidad de los hechos y ante la postura realista de "borrón y cuenta nueva" —en el aspecto positivo y negativo que le pueda corresponder—, sólo cabe contemplar la situación actual y pensar en el futuro. Contamos en la actualidad con unos 2,5 millones de hectáreas de riego, frente a poco más de 18 millones de hectáreas de secano, al margen de terrenos forestales, eriales, pastizales, etc. ¿Dónde está la cota de nuestra futura superficie de riego?

Nosotros no lo sabemos, pero nos alineamos siempre junto a una agricultura de regadío productora de renta, seguridad y nivel de vida. Una agricultura que pueda hacer rendir, al máximo, el agua disponible y de que se pueda disponer. Una agricultura que con riegos totales o eventuales —según cultivos y zonas— aumente mucho los rendimientos con segura base económica. Esta agricultura de riego puede ser tan variada que sea capaz de asentar empresarios pequeños y explotaciones familiares como de constituir modernas y ambiciosas empresas asociativas o privadas.

Pero esta agricultura y esta ganadería —también surgida de los riegos en coordinación posible de aprovechamientos extensivos— deberán siempre estar asentadas en zonas, comarcas y terrenos cuyas "calidades" hagan posible el máximo aprovechamiento del agua —sin derroches de caudales—, evitando siempre empeños utópicos que sólo consiguen poner en entredicho con posterioridad a iniciativas precedentes.

Para conseguir estos rendimientos y esta eficacia —palabra esta última que cada vez encaja mejor en las decisiones agrarias— hace falta, por supuesto, la aplicación de una adecuada tecnología en el campo.

En este número, dedicado al riego, bajo el estímulo que nos ofrece el esfuerzo de la FIMA de Zaragoza, vertemos opiniones de técnicos y especialistas que pueden ser útiles a muchos de nuestros agricultores, los cuales, como siempre, quedan invitados, y diríamos también emplazados a contestar o presentar sus problemas y sugerencias que puedan ser, a su vez, útiles para sus colegas del campo.

Aragón, con suficiente experiencia en regadíos, es un ejemplo a tener en cuenta. Sin embargo, esta opinión editorial quiere extender su visión de los riegos a todo el ámbito de nuestras regiones españolas, tan sedientas como Aragón y con iguales anhelos de mejora y desarrollo, allí donde se garantice, decimos nosotros, los esfuerzos y las inversiones en beneficio de todos los españoles.

NUESTRO NUMERO DE RIEGO Y LA FIMA

Zaragoza, una vez más, es centro de atracción de la agricultura española en su vertiente de actualidad de la técnica que se aplica a través de la maquinaria agrícola, con especial énfasis, este año, en el tema del LABOREO.

Sin embargo, otro tema, el del RIEGO, se está haciendo cada vez más obligado y familiar entre nuestros agricultores. En París y Verona se ha visto una importante gama de maquinaria de aplicación del riego a los cultivos. Por esto, ni Zaragoza, en lo

que respecta a nuestra aportación editorial, ni la agricultura española, pueden sorprenderse de que AGRICULTURA haya realizado un especial esfuerzo en presentar, junto a la edición de LABOREO, ejemplares de un EXTRA que dedicamos al RIEGO.

En esta edición se dan a conocer, a través de la autorizada opinión de Francisco de los Ríos, los problemas de los regadíos del Ebro, problemas que, expuestos práctica y realísticamente, sirven para ser contemplados por todos los agricultores españoles. Tres artículos contemplan las exigencias de mecanización y automatización que hoy día presentan los riegos por gravedad, localizados (goteo, etc.) o por aspersión. Se completa el número con unas documentadas colaboraciones que vierten minuciosos y detallados datos de rendimientos, gastos, costes y..., en definitiva, aspectos y opiniones relacionados con la posible y necesaria rentabilidad de nuestros cultivos, cifras y datos que, en el análisis de una contabilidad de nuestras explotaciones, cada vez se hacen de más obligada contemplación por parte de nuestros agricultores.

A todos estos colaboradores..., muchas gracias.

PUBLICACIONES DE EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA

COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRARIOS

Pedro Caldentey.
219 págs. 325 ptas.

EL TRACTOR AGRICOLA

Manuel Mingot.
98 págs. 250 ptas.

RIEGO POR GOTEO

J. Negueroles y K. Uriu.
38 págs. 100 ptas.

MANUAL DE ELAIOTECNIA

Autores varios (en colaboración con FAO).
166 págs. 380 ptas.

OLIVAR INTENSIVO

Juan Antonio Martín Gallego.
66 págs. 350 ptas.

OLIVICULTURA MODERNA

Autores varios (en colaboración con FAO).
(En prensa).

Pedidos a: EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA

PROXIMO NUMERO

POST-FIMA. SIMA. VERONA

En nuestro próximo número, junto a distintas colaboraciones técnicas de actualidad y secciones habituales, se ofrecerán a los lectores información detallada de novedades, tendencias observadas y opiniones relacionadas con tres importantes FERIAS europeas de marzo y abril: la SIMA, de París; la Feria de Verona, y la FIMA, de Zaragoza.

PROBLEMAS EN LOS REGADIOS DEL EBRO

Un problema: conservación de las acequias
Otro: la parcelación

Francisco DE LOS RIOS
ROMERO,
Dr. Ingeniero Agrónomo

Prendemos considerar al valle del Ebro como conjunto. Las distancias se nos quedan cada vez más pequeñas; hay que tener un concepto amplio de unidad del valle; superar los límites provinciales e incluso regionales; pensar en intereses comunes y dejar a un lado nuestras pequeñas diferencias.

El valle ocupa casi el 35 por 100 de la superficie nacional; tiene unos ocho millones y medio de hectáreas de las que sólo se labran un 38 por 100.

Volúmenes de agua

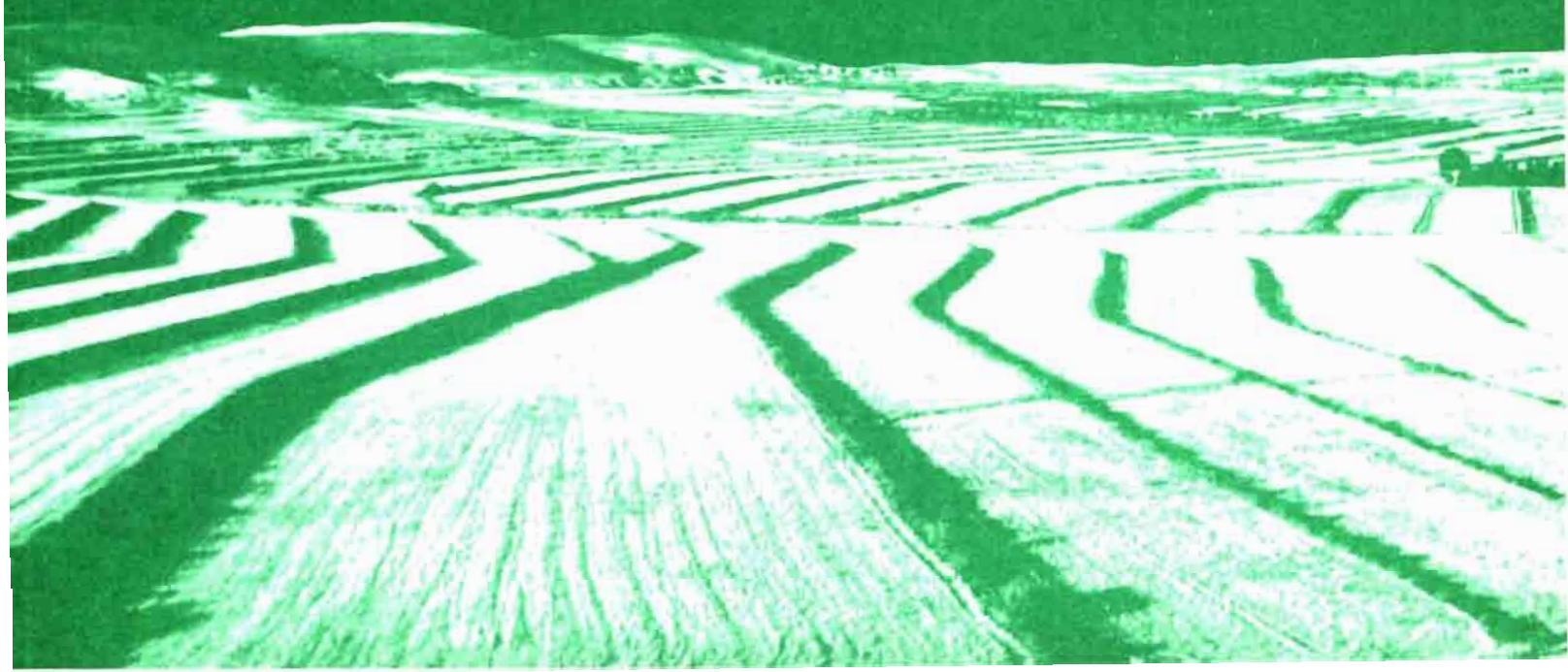
Según el calendario meteorológico 1975, el volumen medio de precipitación atmosférica en la cuenca del Ebro en los años 1947 a 1973 ha sido de 53.747 millones de metros cúbicos, con un máximo de 76.000 millones en 1959 y un mínimo de 36.000 millones en el año 1948.

Los caudales sobrantes del Ebro aforados en Tortosa van disminuyendo paulatinamente según van aumentando en el interior del valle los consumos de agua en regadíos, en abastecimientos y en usos industriales; estos volúmenes ex-

cedentes se han visto reducidos de unos 19 ó 20 mil millones de metros cúbicos en la campaña de 1913/1914 a unos 13 ó 14 mil millones de metros cúbicos en los últimos años; el agua consumida en los riegos, en los abastecimientos y por las industrias aumenta rápidamente; las disponibilidades de agua del Ebro quedarán agotadas en el próximo siglo, de ahí el interés de las distintas regiones por asegurarse el mayor volumen de estos últimos remanentes.

Agricultura de riego

En los regadíos del Ebro hay gran variedad; en las montañas encontramos prados con grandes pendientes que admiten con éxi-



to el riego por **aspersión**, mientras que al final del recorrido del Ebro, en su delta, nos encontramos con inmensas llanuras de **arrozales** prácticamente todas a un **mismo nivel**.

Las vegas navarras y riojanas se dedican a cultivos **hortícolas** de alto valor; las producciones pasan de las 175.000 pesetas, e incluso de las 200.000, por hectárea. Las **industrias conserveras** tienen un gran desarrollo y amplían sus campos de influencia a los nuevos regadíos de Bardenas y Monegros. En Ejea de los Caballeros, a los siete años de la llegada del agua, ya surgió una gran conservera moderna.

El **frutal** se cultiva con gran esmero en las vegas del Jalón, del Jiloca, en el Cinca por Fraga, en las vegas leridanas y en los nuevos regadíos del canal de Aragón y Cataluña. Las producciones superan también las 200.000 pesetas por hectárea.

En la zona media del Ebro, en las provincias de Huesca, Logroño, Navarra, Teruel y Zaragoza tienen un gran desarrollo el **maíz** y la **alfalfa**, plantas fundamentales para el desarrollo creciente de nuestra ganadería. En estas provincias se cultivan unas 82.000 hectáreas de **maíz** con grandes rendimientos; en este aspectos debemos destacar la provincia de Zaragoza, en cuyo conjunto se obtuvieron rendimientos medios por hectárea de 6.400 kg. en 1974 y unos 6.000 kg. por hectárea en 1975. Les hablo del **maíz** por su importancia y por su actualidad; las importaciones han sido crecientes, se ha pasado de 2.717.000 toneladas en 1973 a 4.181.000 toneladas en 1975; la inoportunidad de las últimas importaciones es lo que ha provocado la llamada "guerra del maíz"; el agricultor que en noviembre de 1973, al principio de campaña, vendió su maíz a siete pesetas/kilogramo, y que con arreglo a la variación de los índices de coste de vida debía de haberlo vendido en 1975 a unas 10,25 pesetas/kilogramo, se ha encontrado que no podía vender su producción y que sólo en pequeñas partidas podía alcanzar las nueve pesetas/kilogramo; ésta es la razón de toda sinrazón.

Cultivo de remolacha en bancaleo (primera cosecha)

Superficies de regadíos

En el interior del valle del Ebro, aguas arriba de la desembocadura del Matarraña y de las gargantas por donde el río cruza la cordillera costera catalana, eliminados los regadíos de la provincia de Tarragona y de su litoral, los riegos y sus posibilidades se pueden resumir del modo siguiente:

	Hectáreas.
— Regadíos permanentes en 1970	505.847
— Regadíos eventuales en 1970	81.513
— En proyecto para el período 1971/80, según el C. E. S. I. E.	154.871
— En estudio según el C. E. S. I. E. para el período 1981/2000	683.543
<hr/>	
— Posibilidades de riego en el interior del valle	1.459.055

Hemos visto la importancia de los **riegos eventuales** que sólo disponen de agua de riego incierta; en general, sufren falta de agua todos los regadíos que se alimentan de ríos con sus cuencas situadas en el interior de la isoyeta de los 500 mm. Tienen deficiencias, más o menos acusadas en sus riegos, todos los regadíos de la margen derecha del Ebro, desde el Najerilla, en la Rioja, hasta el Bajo Aragón. En la margen izquierda disfrutan de abundantes cau-

dales todos los que derivan sus aguas de los ríos pirenaicos, sobre todo si tienen embalses que los regulan para los riegos de verano. En esta margen se encuentra un cierto número de regadíos eventuales que toman sus aguas de ríos de las sierras prepirenaicas (Montejurra, Montes de Sos, Sierra de Guara); son ríos poco caudalosos y con fuertes estiajes.

Los embalses

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha realizado una gran labor en auxilio de todos estos regadíos. Los numerosos **embalses** del Bajo Aragón, de la Rioja y del Somontano oscense son una prueba de ello. No hace muchos años se han terminado los embalses de Mansilla, en el Najerilla, y el de La Tranquera, en el Jalón, que han dado gran alivio a sus vegas.

Faltan muchos embalses por ha-



cer; citaremos, como ejemplo, el de Pajares, en Logroño; el del Vall, en el Quiéles, y el de Vadiello, en Huesca, y otros que no cito dado su número muy elevado.

Todos los Sindicatos de Riego que sufren la insuficiencia de caudales tratan de que los Servicios Hidráulicos del Estado construyan los embalses que resuelvan su situación. No hay posibilidades de tanta labor; por ello, en grado menor, quiero destacar una solución parcial que se ha desarrollado en el canal de Aragón y Cataluña para, al menos, evitar los **riegos nocturnos**; en numerosos lugares y directamente por los particulares se está llevando a cabo la construcción de **grandes balsas** para almacenar aguas nocturnas de las acequias con el fin de asegurar un riego más perfecto, más cómodo y más económico durante el día.

La limpia de las acequias

Relacionado con el riego existe en la actualidad un problema cada vez más acusado, que es el de las **limpias de las acequias**. En general, nuestros cauces tradicionales suelen ser muy amplios, se hicieron con el objeto de aprovechar las aguas de avenida; las limpias anuales son cada vez más costosas, escasea la mano de obra y no se encuentra la necesaria para realizar este tipo de trabajos. Con el fin de evitar las pérdidas de agua por filtraciones y ahorrarse las limpias anuales, se está procediendo, de un modo continuo y paulatino, al **revestimiento** de las redes de riego en muchos de nuestros antiguos regadíos. Estos trabajos los suelen realizar directamente algunas comunidades de regantes aprovechando las paradas invernales. Un ejemplo de economía y buena administración es la del Sindicato de El Burgo de Ebro (Zaragoza), que utilizan placas prefabricadas de hormigón de siete u ocho centímetros de espesor para el revestimiento de los cajeros de las acequias y que fabrican con su propio personal aprovechando la parada invernal.

Parcelación

Otra dificultad de nuestros riegos es la **parcelación** en su doble aspecto, la diseminación de la propiedad y el pequeño tamaño de las tablas de riego. Para el primero

existe el remedio de la concentración parcelaria que ha sido solicitado por algunos términos del regadío.

El pequeño tamaño de las parcelas es una gran dificultad para la mecanización, muy creciente, de nuestros regadíos. En las vegas del Ebro se labra con tractor y profundamente, a unos 35 cm. de profundidad, para conseguir grandes rendimientos; si no se hace así se forma un "resuelo" que no deja profundizar el agua y las cosechas no son las apetecidas. Las cosechadoras de cereales de invierno, maíz y la **mecanización de la alfalfa**, tanto para cosechar en verde como para empacar el heno, es un hecho totalmente introducido en los regadíos del valle.

Costes de las labores

La abundancia de todo tipo de **máquina** en los regadíos hace muy usual que se contraten todo tipo de labores y máquinas; las tarifas que se aplicaban en 1970 y las que rigen en la actualidad son las que se indican en el siguiente cuadro:



La producción de forrajes en regadíos, importante para la explotación ganadera nacional

El coste en los cultivos de los gastos de mecanización se han elevado mucho estos últimos años; hoy día no es exagerado estimar en su conjunto cifras del orden de unas 8.000 pesetas para la mecanización del **trigo** y de unas 17.000 pesetas para la mecanización de la **alfalfa**.

LABORES EN EL REGADÍO

T A R I F A S

Viejos regadíos próximos a Zaragoza	T A R I F A S	
	En 1970 Ptas./Ha.	En 1975 Ptas./Ha.
Labrar con monosurco o bisurco indistintamente con tractor 50/60 CV. en fincas mayores de 1 Ha.	875	1.425
Labrar con monosurco o bisurco, indistintamente con tractor 50/60 CV. en fincas menores de 1 Ha.	1.000	1.069
Pases de grada de discos (20/21 discos).	500	712
Pase de cultivador (9 rejas)	500	712
Pase de tabladera o rastra	400	570
Sembrar maíz con 3 rejas	375/400	550/575
Guadañar (corte 2 metros)	500	750
Empacar alfalfa	568	1.000
Empacar paja	568	1.000
Abonar maíz con nitrato y maquinar ...	375-400	550/575
Cosechar cereales de invierno 2,50 m. corte	700	1.000
Cosechar cereales de invierno 3,20 m. corte	900	1.200
Cosechar maíz	—	0,48'ptas./kg.
Cosechar maíz	1.000 ptas./hora	1.200 ptas./hora
Refino con niveladora para cereales ...	300	700
Refino con niveladora para alfalfa ...	450	900
Empacar alfalfa o paja	5 ptas./paca.	10 ptas./paca.
Cosechar cereales	0,35 ptas./kg.	0,40 ptas./kg.
Refino con niveladora	150 ptas./hora	356 ptas./hora
Guadañadora enriadora	225/250 ptas./hora	375/425 ptas./hora
Rastrillar	175/225 ptas./hora	325/375 ptas./hora
Guadañado y rastrillado	280/350 ptas./Ha.	445/500'ptas./Ha.
Empacado de alta presión	400/450 ptas./hora	600/650 Ptas./hora
Empacar	4 ptas./paca	10 ptas/paca
Guadañar, rastrillar, empacar ...	800/1.000 ptas./Ha.	1.200/1.500 ptas./Ha.
Guadañar, picar y transportar alfalfa verde a la deshidratadora ...	0,13 ptas./kg.	0,50 ptas./kg.
Prestación de tractor para transporte de alfalfa picada a deshidratadora ...	0,03 ptas./kg.	0,25'Ptas./kg.

Se habla de unidades viables, de dimensiones adecuadas para reducir los costes de mecanización, pero no sabemos valorar en pesetas la importancia de todos estos factores; todo lo que no se puede medir es porque no se conoce suficientemente a fondo. Las pérdidas de productividad en regadío como consecuencia de la fragmentación parcelaria son grandes; hay pérdidas de producción bruta por los linderos, mayores costos de mecanización por los tiempos perdidos en vuelta y rematar parcelas en los trabajos culturales y más gastos por los desplazamientos diarios al pasar de una a otra parcela. En las 360.000 hectáreas de los regadíos del Ebro central (Huesca, Logroño, Navarra, Teruel y Zaragoza) las **pérdidas en productividad** producidas por un exceso de parcelación las calculamos anualmente en unos 2.300 millones de pesetas, cerca de unas 6.400 pesetas por hectárea cada año.

Hacia una mecanización

El progresivo coste de la mano de obra no influye sólo sobre la necesaria mecanización, sino también sobre el modo de regar. Los regantes practican el verdadero riego moderno con grandes caudales y en poco tiempo dejan sus campos perfectamente llanos para que por ellos puedan circular las máquinas sin dificultad; el riego perfecto lo consiguen a base de una **nivelación** esmerada perfectamente adaptada a las condiciones de permeabilidad del terreno. En la época de la cosechadora no se puede regar utilizando la misma mano de obra que en los tiempos en que se segaba con hoz. En nuestros regadíos se utilizan **módulos** de riego de unos 300 litros por segundo y regador; un hombre atiende de 150 a 200 hectáreas.

Se unen parcelas, se preparan grandes bancales; yo conozco alguna finca con una tabla perfecta nivelada de cerda de nueve hectáreas. La nivelación en los nuevos regadíos en grandes bancales llega un momento en que es imposible realizarla por su coste y los elevados gastos de conservación y reparación en las abundantes toperas y roturas de márgenes que se producen. Se impone el riego por **aspersión**, aunque es costoso en gastos anuales en energía y en el empleo de mano de obra para

el traslado de los tubos, gasto este último que se evita en las más modernas instalaciones a base de tuberías montadas sobre ruedas o con instalaciones fijas con tubería enterrada y en las que únicamente se transporta los aspersores que se sitúan en marcos de unos 20 metros de lado. En estas fincas los mayores costes financieros en energía y en mano de obra se compensan por los ahorros que se consiguen en los gastos de mecanización de los cultivos. En los nuevos regadíos tienen, además, la ventaja de que como no alteran el suelo vegetal sus tierras alcanzan plenos rendimientos en uno o dos años y evitan los bajos rendimientos que se producen durante muchos años a consecuencia de alteración del suelo agrícola al desmontar los suelos vegetales en las nivelaciones de los bancales; estas pérdidas en bajos rendimientos son importantes; alcanzan hasta las 290.000 ptas./Ha. en fincas fuertemente niveladas durante los primeros diez o veinte años después de la transformación.

Evolución de los regadíos

Otro problema importante en el Ebro es la lenta puesta a pleno rendimiento de los nuevos regadíos. La evolución de la superficie regable en la cuenca del Ebro desde el siglo anterior ha sido la siguiente:

AÑOS	Superficie regable Ha.	Fuente de información
1884	236.107	Llaudaró. Tratado de Aguas y Riegos
1943	420.000	Lapazarán. Las nuevas tierras regadas o por regar en el valle central del Ebro.
1962	531.992	Censo Agrario.
1964	558.000	II Plan de Desarrollo.
1967	602.501	II Plan de Desarrollo.
1970	648.922	C. E. S. I. E. Ponencia Regadíos.

En las provincias de Huesca, Navarra y Zaragoza hay unos planes en ejecución muy avanzados que cubren 171.000 hectáreas en las zonas de Bardenas, Monegros, Flúmen y Cinca.

En las nuevas reglables, cuando el regadío es una ampliación de un antiguo ya existente, la rápida puesta en cultivo de regadío, como se dice ahora, la maduración de las zonas regables, se consi-

gue con mucha rapidez; es el ejemplo de los nuevos regadíos del Canal de Lodosa, que fueron como una ampliación del antiguo Canal Imperial y que se transformaron rápidamente por los particulares sin apenas intervención del Estado; otros ejemplos los tenemos con los nuevos regadíos del Canal de las Bardenas, en su tramo final, en el término de Tauste (Zaragoza); estos viejos regantes, en un poco más de un año, han introducido toda clase de cultivos de regadío en las nuevas superficies reglables sacando una ventaja de más de quince años a los términos "secaneros" atendidos por los primeros tramos del Canal de las Bardenas.

La explotación de los regadíos

Hoy día conocemos perfectamente qué técnicas deben seguirse para conseguir en una o dos cosechas producciones similares a las de los regadíos tradicionales. Asegurada la **llegada del agua** mediante las acequias, en primer lugar hay que asegurarse la evacuación de las **aguas sobrantes** y el perfecto **saneamiento** de la superficie regable. Hay que tener terminados los desagües principales y preparados los **créditos y máquinas** necesarias para actuar con la necesaria agilidad y rapidez para sanear rápidamente las manchas pantanosas que se puedan producir.

La **preparación del suelo** es el motivo fundamental de los grandes retrasos que se producen en conseguir rendimientos normales. Salvo en los terrenos cascajosos, que normalmente admiten el riego con su pendiente natural, en los demás tipos de suelo es preciso prepararlos para el riego. Si las pendientes lo permiten hay que nivelar las tierras en **grandes bancales**; es el modo más económico

**Cultivo de maíz en bancales de capaceo
(primera cosecha)**



de regar a la vez que permiten el cultivo mecanizado. La **nivelación** debe hacerse siempre conservando la tierra de labor, separándola en sucesivas franjas para extenderla superficialmente una vez terminada la nivelación. En las fincas que no admiten la nivelación por tener más del 3 por 100 de pendiente, con riego por **aspersión** se evitan estos problemas.

En las nuevas zonas

En nuestras **nuevas áreas** regables alejadas de los regadíos antiguos se aprecia de un modo terminante que las tierras llevadas por los colonos del antiguo Instituto Nacional de Colonización son las cultivadas con mayor intensidad y en las que antes, con bastantes años de diferencia, se alcanza la plena maduración de la zona. Ello es debido a que disponen de toda la mano de obra necesaria y a que reciben un importe de apoyo técnico y económico por parte del Estado.

Los **auxilios** a la explotación de las nuevas tierras de regadío son fundamentales para conseguir su pleno rendimiento en breve plazo;

se han olvidado siempre y se siguen olvidando. Este apoyo por ahora sólo lo reciben los colonos. En estas comarcas viven un gran número de pequeños agricultores con tierras y medios de cultivo que sólo necesitan una atención semejante a la de los colonos, pero de menor cuantía para transformar e intensificar el cultivo. Está previsto por nuestras leyes el auxilio a los propietarios menores de 20 hectáreas, del mismo modo que a los colonos, pero no se hace; no se disponen los créditos necesarios para desarrollar esta labor que a nuestro juicio es muy importante.

La comercialización de los productos

La deficiente **comercialización**, otro gran problema en nuestros regadíos; la campaña de la **remolacha** estaba perfectamente regulada. Los agricultores tienen plena confianza en el S. E. N. P. A. y el **trigo** se comercializa también sin problemas; no ocurre así con las **hortalizas**, el **maíz** y otros productos; recordemos la "guerra del **pimiento** y la última del **maíz**".

Por las vegas del Ebro y sus

afluentes, en la Rioja, en Navarra y Zaragoza, inician su funcionamiento o tratan de constituirse mercados en origen. Han surgido cooperativas conserveras y grupos sindicales mixtos de industriales y agricultores para las **hortalizas**. Son muy numerosas en las riberas del Ebro las cooperativas con sus **secaderos** de maíz y **deshidratadores** de alfalfa. En 1973 el maíz se empezó a vender al principio de la campaña a siete pesetas/kilogramo; se pusieron de acuerdo las cooperativas en la U. T. E. C. O. y el maíz alcanzó el precio tope de 10,25 ptas./kg., que luego las cooperativas, en parte, no pudieron vender.

Hay cooperativas como la de San Mateo de Gállego, que con su secadero de maíz fabrican sus piensos con su **maíz** y **cebada** junto con los que adquieren de fuera; toda su producción la venden transformada y comercializada en **pollos**, **cerdos**, **corderos** de ceba-
dero y **terneros**.

Finalmente hay que recordar otro problema, que es el de la terminación de las obras de los planes emprendidos hasta ultimar definitivamente los planes previstos y repetidamente estudiados.



**500 Hectáreas de riego
cubiertas con un
solo hombre.**



AVDA. GARRIGAS, 92-94 · TEL. 20 29 28
PASEO DE RONDA, Letra "C" TEL. 23 59 64
LERIDA

Mecanización y automatización del riego

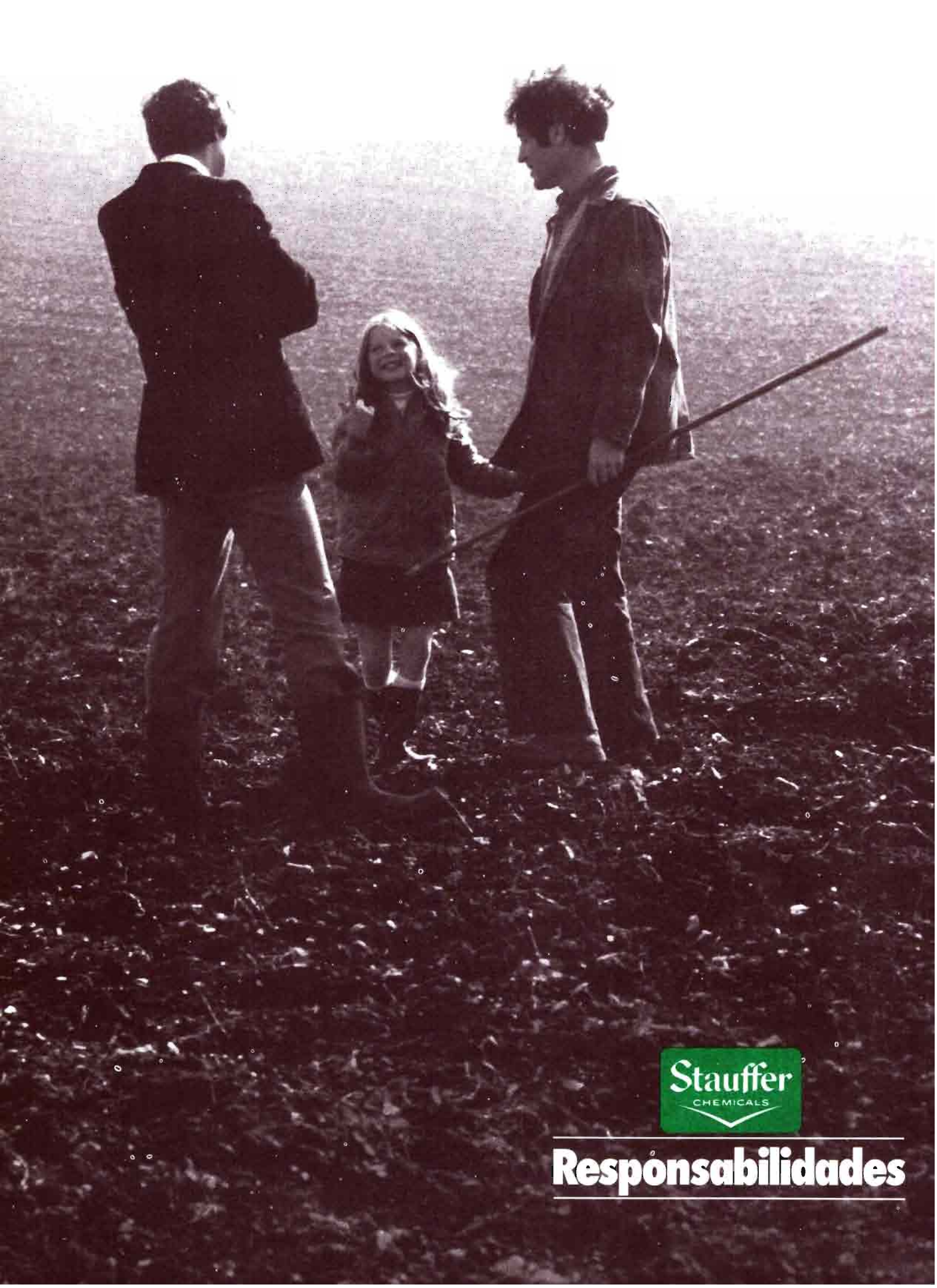
Arturo ARENILLAS ASIN
Ingeniero Agrónomo

Por razones en cierta manera inexplicables, la mecanización del riego propiamente dicha no aparece, entre las varias labores agrícolas, hasta hace muy pocos años, con la introducción de los primeros equipos de riego por aspersión. Quizás una de las razones fundamentales sea la correspondencia que siempre existió entre países o zonas de regadío y abundancia de mano de obra.

Por ello, actualmente, en que regar ha pasado a ser, en grandes zonas de Europa y otros países donde antes no se consideraba necesario el riego, una operación más de cultivo, y donde los problemas de disposición de mano de obra son más patentes, no sólo por escasez, sino también por "selectividad" (al ser el riego una labor dura y pesada), aparecen con gran profusión y diversidad nuevas "máquinas de regar" puestas a punto precisamente por esos países de alto grado de mecanización y capacidad de creación industrial.

RIEGO POR INUNDACION.—¿Dispondremos aún de mucho tiempo en nuestro país de "regadores" dispuestos a pasar parte del día (o de la noche) chapoteando en el barrizal? África Occidental (Foto F. A. O.)





Responsabilidades



Responsabilidades más amplias que la protección de los cultivos

La compañía Stauffer Chemical no sólo fabrica productos para la protección de los cultivos, que figuran entre los más selectivos del mundo y entre los más eficaces y flexibles en su aplicación. También dedicamos un interés personal a sus problemas de rendimiento y rentabilidad. De una forma muy clara, ustedes en su granja y nosotros en Stauffer colaboramos en el mismo negocio; ambos deseamos lo mismo, esto es, su éxito. Todavía compartimos otra responsabilidad; somos responsables ante la presente generación y la siguiente, que necesitan con urgencia los alimentos que usted produce. Esos son sólo dos ejemplos de nuestro modo de prestar ayuda en su país y en todo el mundo.

OrDRAM® herbicida selectivo del arroz

En todo el mundo, el OrDRAM es el más conocido de los productos de Stauffer Chemical para la protección de los cultivos. Ningún otro herbicida del arroz es equiparable en su capacidad de eliminación de las hierbas acuáticas hasta el momento de la recolección y en su perfecta selectividad en lo que se refiere al arroz y a otros cultivos de rotación. Los recientes progresos en las técnicas de aplicación del OrDRAM emulsionable o en gránulos aumentan todavía la economía y la flexibilidad de empleo, y permiten además una total adaptabilidad a las condiciones locales del suelo y del tiempo.

Ro-Neet® herbicida selectivo de la remolacha azucarera

El Ro-Neet de Stauffer Chemical, sólo o en combinación con el lenacil, el pyrazon o el phenimedipham, es uno de los herbicidas ticarbamatos, de amplio espectro, más eficaces para el tratamiento de la remolacha azucarera y de la espinaca en todas las condiciones meteorológicas. El Ro-Neet se emplea en toda la Europa oriental y occidental. En la actualidad, Stauffer Chemical tiene en elaboración nuevos métodos y combinaciones para ampliar el uso del Ro-Neet.

STAUFFER CHEMICAL EUROPE S.A.
25, rue des Caroubiers
CH-1227 Ginebra



En España, el OrDRAM y el Ro-Neet pueden obtenerse de Industrias Químicas Serpiol S.A. OrDRAM puede obtenerse también de Insecticidas Condor y de Unión Química del Sur.

ORIENTACIONES RECIENTES DE LA MECANIZACION DEL RIEGO

El primer empuje de equipación o tecnificación del riego, más que de su verdadera mecanización, lo constituyeron los equipos móviles de riego por aspersión. Al ir disminuyendo la disponibilidad de mano de obra fueron tendiendo por un lado a una cierta mecanización, con la aparición de alas de riego remolcadas o autodesplazables sobre grandes ruedas y, por otro, a sistemas de "cobertura total" (con desplazamiento únicamente de los aspersores) o aun a instalaciones totalmente fijas. Estas últimas, reforzadas por los nuevos conceptos de "riegos localizados", parecían ser hasta hace tres o cuatro años la tendencia generalizada para las nuevas instalaciones de riego.

En estas instalaciones fijas se iba progresando rápidamente en la automatización, no sólo en los equipos de bombeo, sino en las secuencias de riego con la introducción a gran escala de válvulas automáticas (eléctricas o hidráulicas), con sus correspondientes programadores.

Sin embargo, recientemente asistimos a la ofensiva de las verdaderas "máquinas de regar", que parece que recuperan a marchas forzadas el tiempo perdido. Al menos la multiplicidad de las mismas expuesta en el último SIMA de París y su introducción en el mercado europeo así parece indicarlo.

¿Y el riego por gravedad? Al final me referiré brevemente a él.

TIPOS DE MAQUINAS MAS DIFUNDIDAS

a) Pivots

La ofensiva primera vino dada por las grandes alas giratorias conocidas por todos como "sistemas

pivote". Su aparición en Europa, procedentes de Estados Unidos, fue acogida con un cierto excepticismo por su aparente gigantismo, pero como están demostrando eficacia y es un sistema plenamente automatizable, están conociendo un éxito considerable, tanto los pivotes fijos como su última variante de pivotes trasladables.

b) Brazos regadores o aspersores gigantes

Otro "paquete" de máquinas que está disfrutando de gran aceptación lo constituyen los grandes brazos regadores, compuestos en esencia por un gran molinete sobre el que van insertos un número variable de elementos realmente regadores y que, en definitiva, actúa como si fuese un aspersor gigante con radios de riego que llegan a los 80 metros.

Este tipo básico goza de numerosas variantes, pudiendo ser autopulsado y más generalmente remolcado y abasteciéndose de agua en bocas de riego fijas o bien por medio de mangueras que también pueden ser enrollables sobre el mismo aparato. Todas las máquinas de este tipo están limitadas por su gran sensibilidad al viento, no sólo en cuanto a regularidad del riego, sino también a su propia estabilidad e integridad.

c) "Cañones" automóviles

Como tantas veces ocurre con las máquinas agrícolas, los grandes aspersores o "cañones" que fueron de los pioneros del riego por aspersión y estaban desapareciendo por su defectuoso reparto de agua, han renacido con entusiasmo al convertirse en automóviles.

Montados sobre diversos tipos de bastidores se desplazan al tiempo que giran sectorialmente, regando una banda de terreno, sobre cu-

CAÑÓN AUTOMOTOR.—Una realidad en la mecanización del riego que se afianza día a día. Su empleo borrará probablemente la actual separación entre riego de pie y riego por aspersión. Estos "aspersores gigantes" han sido exhibidos con profusión en la Feria de Verona (Italia) de este marzo actual. (Foto F. A. O.).

Hacia «nuevas máquinas» de regar

yo eje discurren, hacia atrás de su sentido de la marcha, con lo que avanzan sobre terreno seco. Su alimentación de agua se produce siempre mediante manguera que se enrolla o desenrolla sobre el mismo bastidor, con lo que únicamente necesita de mano de obra al llegar a los extremos de cada "banda" de riego. Normalmente todos ellos están dotados de automatismos que paran la máquina al llegar al extremo de su recorrido.

Se ofrecen variantes con cable tractor o totalmente automotrices.

d) "Cañones robot"

De recientísima introducción, suponen un nuevo paso al automatismo del riego con máquina.

En esencia son también cañones montados sobre un bastidor, pero en este caso el bastidor es "guiado" por las propias tuberías de distribución de agua y en lugar de regar al desplazarse riega sólo en cada una de sus posiciones sucesivas, en las que **se acopla y desacopla automáticamente**, marchando también de una a otra posición como en los cañones automotores.



Exigen, por tanto, únicamente la colocación antes de la temporada de riego de la red de tuberías sobre el terreno, programar el automatismo para las secuencias de riego deseadas y... volver en otoño. Claro que hará falta un buen "técnico" para vigilar el funcionamiento de la máquina y del equipo de bombeo que lo sirva, que tiene que parar y ponerse nuevamente en marcha múltiples veces a cada acoplamiento del cañón.

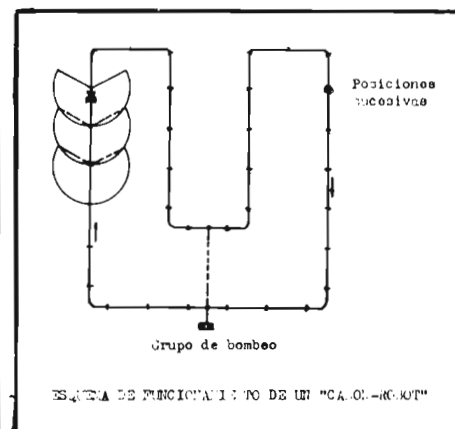
En todo caso es una máquina sugestiva que parece que ha sido acogida si no con entusiasmo sí con interés.

INSTALACIONES FIJAS

De la creciente automaticidad de las instalaciones fijas, ya sean de aspersión o de riegos localizados, creo que ya se siguen con suficiente atención.

¿Pero y de los riegos por gravedad que también son instalaciones fijas?

Me temo que no tenemos conciencia de que en nuestro país de-

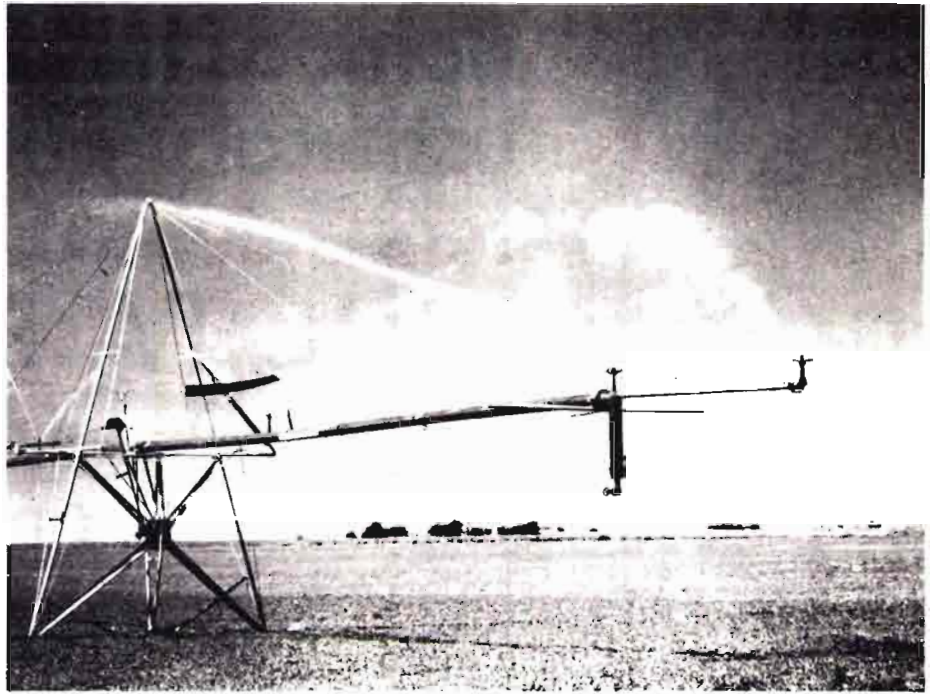


ben de representar casi el 90 por 100 de los regadíos existentes, y que la falta de soluciones a la mecanización de su distribución de agua puede dar paso a un serio colapso del riego.

AUTOMATIZACION DE LAS REDES DE DISTRIBUCION

La distribución del agua hasta los canales secundarios, y quizá hasta los terciarios, sí se había empezado a mecanizar mediante com-

"BRAZO" REGADOR.—Una solución para tierras llanas..., sin viento. Por el momento pierde terreno frente al avance de los "cañones" (Foto F. A. O.)



puertas "hidráulicamente automáticas" mandadas por los niveles de las canalizaciones, y últimamente por la colocación de válvulas motorizadas y posteriormente mandadas a distancia, pero todo ello representaba una mecanización muy limitada del proceso completo del riego por gravedad, por la inercia del sistema.

Un avance muy considerable, siempre dentro de la distribución en la red, suponen los sistemas de **regulación dinámica**, en la que el mando de válvulas y compuertas se realiza desde un computador centralizado que recibe información por teletransmisión de una serie de puntos de control convenientemente colocados en la red, de los caudales que circulan en ese momento por cada uno de ellos y de la **tendencia** de los mismos a aumentar o disminuir. Con cuya información la calculadora reenvía las órdenes oportunas a los diferentes órganos de regulación del sistema: válvulas, módulos, compuertas, etcétera, de forma que se deriven los caudales programados a cada sección de la red.

Ahora bien, en cuanto a la distri-

bución del agua a la parcela los avances conseguidos siguen sin resolver el problema.

Parece ser que en USA se pretende solucionar con grandes canales perfectamente nivelados que podrían recibir fuertes caudales desde compuertas incluidas en la red general automatizada, lo cual no es de aplicación a la mayor parte de nuestros regadíos.

¿Podrá iniciarse una solución con la toma directamente sobre los canales de las "máquinas regadoras" de que antes se ha hablado?

EPILOGO PESIMISTA

Sin duda alguna los años inmediatamente venideros contemplarán una encarnizada lucha por el agua, mayor aún que la actual batalla energética, y más aún en nuestro país, de escasa pluviometría y consecuentemente pobre hidrología. Las actuales polémicas sobre trasvases de cuencas no son sino un prólogo real a la lucha que se está gestando.

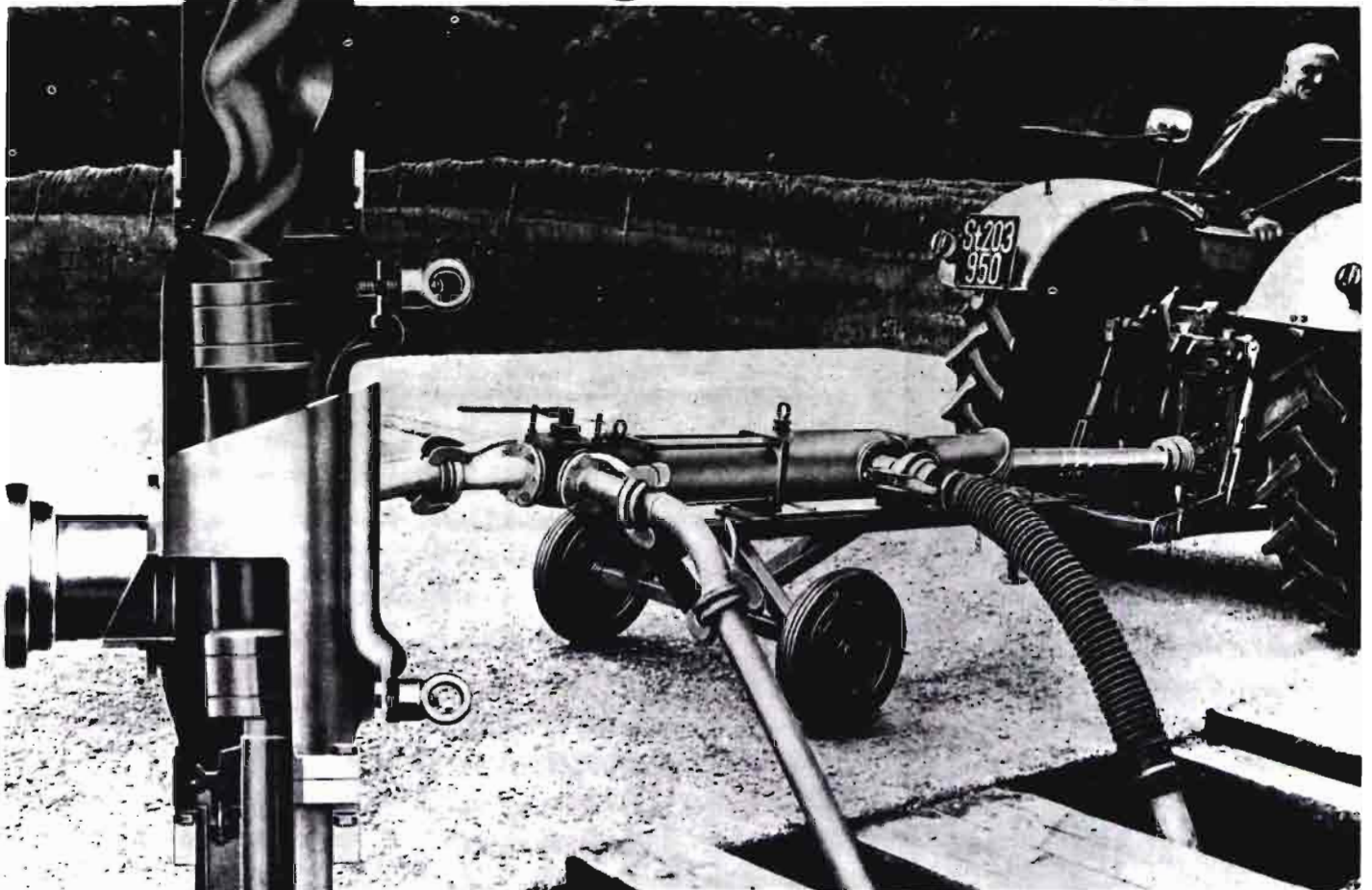
Y si entre los tres sectores que se perfilan como grandes solicita-

dores de agua: industria, urbanismo, agricultura, esta última presenta al pleito un deplorable uso del agua puesta a su disposición, con sistemas y métodos de distribución que tanto vierten en escorrentías y percolación como aprovechan en sus cultivos. ¿Qué argumentos le valdrán para no ver cómo se marcha el agua por redes bien programadas a los otros sectores?

Será sin duda difícil intentar ampliar nuestras grandes zonas "**regables**" mientras muchas hectáreas ya de antiguo "regables" se **malriegan** (y cada día peor) por falta de "regantes humanos", y lo que es lamentable, por falta de su oportuna sustitución por "regadores mecánicos". Es decir, por no haber previsto e impulsado la mecanización del riego, tal y como se ha hecho y se sigue haciendo en el resto de las operaciones agrícolas.

Este cuello de botella, que puede ahogar nuestra agricultura de regadío, creo que merece una atención importante y creciente día a día, que por el momento no parece sentirse, al menos "oficialmente".

Bombas helicoidales para estiércol y purín, de alto rendimiento **ROTA-BAUER**



Para completar su equipo de distribución de estiércol licuado, Ud. necesita una bomba segura, autoaspirante y capaz de suministrar también líquidos muy densos sin dificultades. Las bombas helicoidales Rota-Bauer cumplen estas exigencias por ser seguras en el funcionamiento y por su construcción sólida. Las bombas Rota no tienen válvulas ni clapetas; suministran continuas corrientes de fluido de enormes caudales y alturas de elevación; se accionan directamente por tractor mediante ejes articulados o forman parte de grupos acoplados a motores eléctricos. Todas las ejecuciones están montadas sobre carros estables y son fácilmente transportables.



MONTALBAN S.A.

ALBERTO AGUILERA, 13 - TELEFONO 241 45 00 - MADRID (15)

RIEGOS LOCALIZADOS

Jesús RODRIGO LOPEZ,
Dr. Ingeniero Agrónomo

1. INTRODUCCION

La técnica de riego localizado o riego por goteo fue iniciada en Inglaterra en la década de los cincuenta para cultivo en contenedores bajo cierra. Pero es a partir de la década de los sesenta cuando recibe un gran impulso por técnicos israelíes, ya en cultivos bajo invernadero o intemperie. A partir de entonces se va depurando la técnica a la vez que empiezan a aparecer un gran número de distintos tipos de emisores o goteros

y multitud de fabricantes que extienden por todo el mundo esta técnica.

En la actualidad la distribución superficial es aproximadamente la siguiente:

Estados Unidos ...	40.000 Has.
Australia	15.000 Has.
México	10.000 Has.
Israel	8.000 Has.
Sudáfrica	5.000 Has.
Resto del mundo ...	5.000 Has.

En España es un tipo de riego de reciente introducción y la su-

perficie total no llega a las 600 hectáreas, si bien ésta aumenta considerablemente día a día.

El primer congreso internacional de riego por goteo se celebró en Israel en el año 1971 y el segundo, en Estados Unidos, en 1974. La periodicidad de estas congresos es de tres años. Han sido publicados todos los trabajos presentados en dichas reuniones y por ellos se deduce el gran avance de esta técnica y el gran interés que a escala mundial ha despertado entre agricultores y expertos en riego.

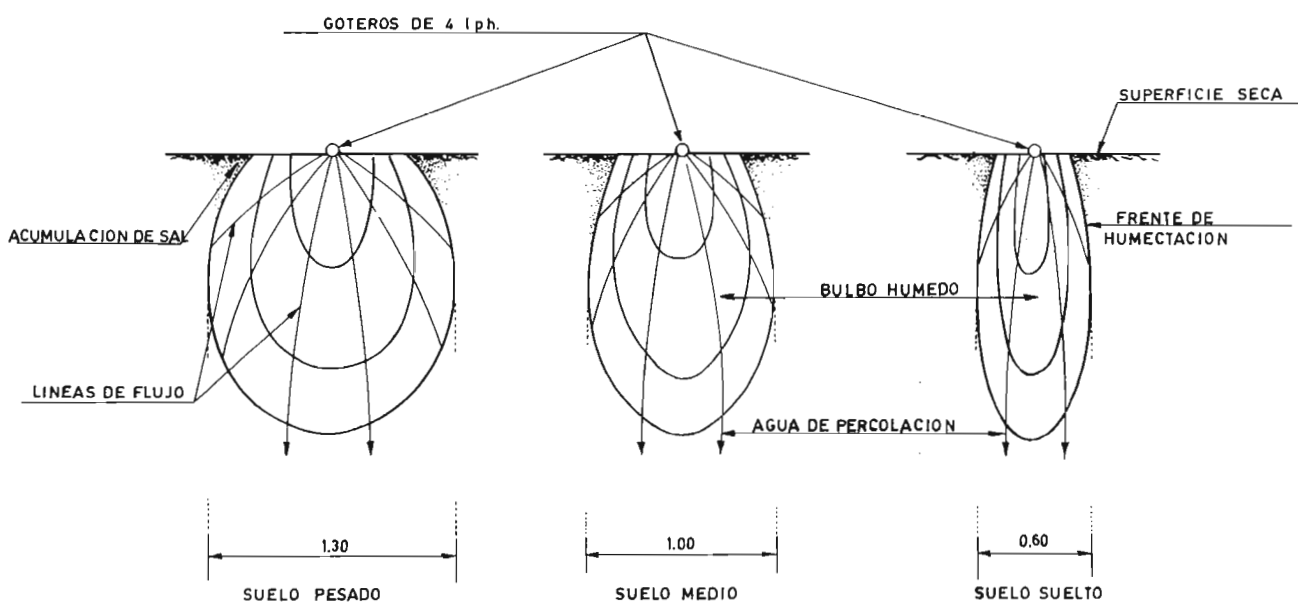


FIG.1. TÍPICA DISTRIBUCION DEL AGUA EN EL SUELO BAJO RIEGO LOCALIZADO. LA ANCHURA ESTA TOMADA A 0.30 mts. DE PROFUNDIDAD Y CORRESPONDE A UNA APLICACION DE 40 mm. (SEGUN KARMELI.)

2. PRINCIPIOS

Más que de una técnica de riego, se trata de una nueva concepción del cultivo, intermedia entre la hidroponía y los regadíos tradicionales.

Se entiende por riego localizado a la aportación de agua en determinados puntos o zonas del terreno para que la planta absorba, en los bulbos húmedos formados, a través de parte de sus raíces, el agua y fertilizantes necesarios para su normal desarrollo.

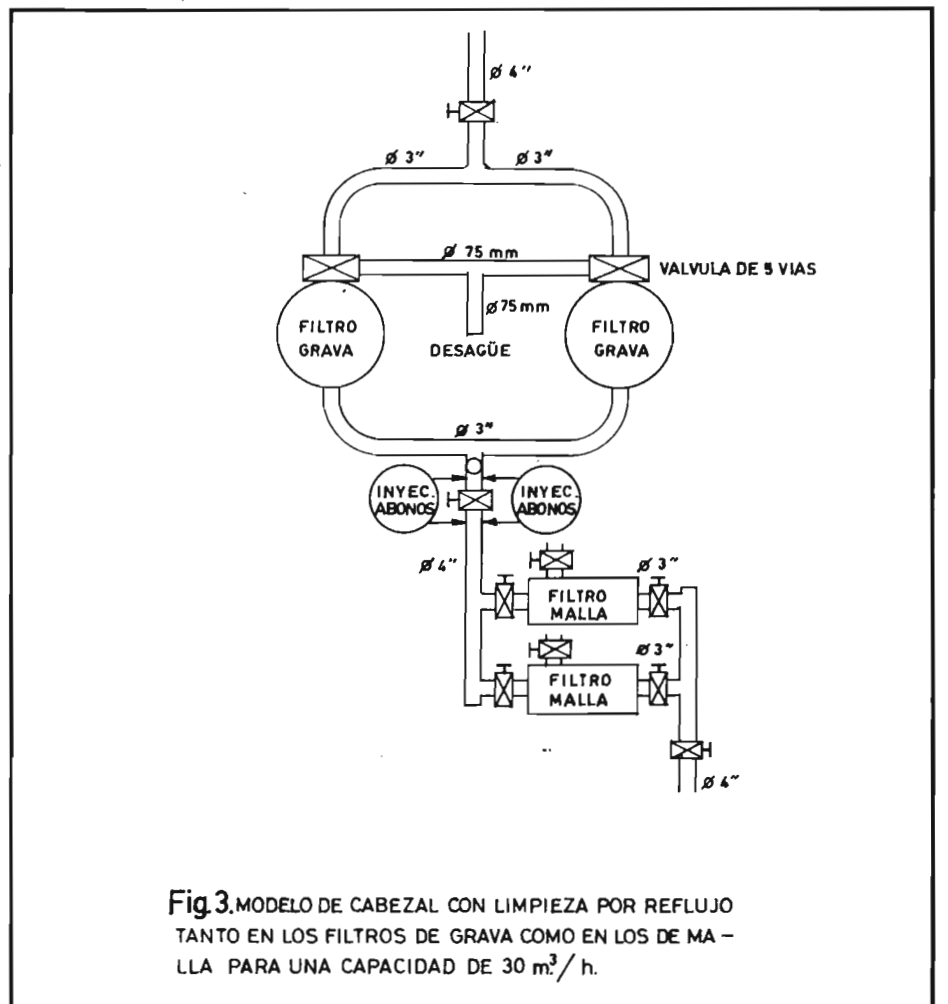
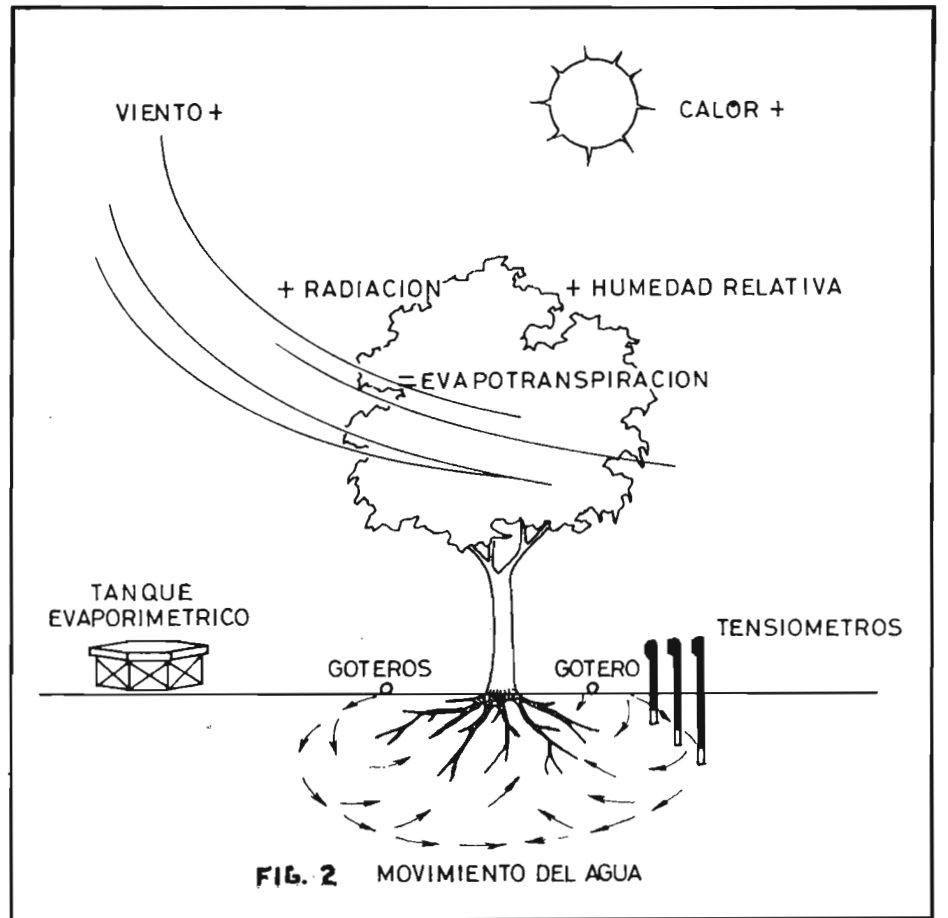
El agua, aplicada normalmente en la superficie del terreno, gota a gota o con chorros no mayores de 50 a 60 l./h., se mueve tanto horizontal como verticalmente, humedeciendo un volumen de tierra en forma de bulbo o cebolla, que depende del caudal aplicado, del tiempo de aplicación y de la textura del terreno (ver fig. 1).

Las plantas absorben el agua a través de sus raíces más activas para compensar fundamentalmente la transpiración. Sólo una pequeña parte es utilizada en el proceso bioquímico.

Con el riego localizado se pretende compensar precisamente las pérdidas por transpiración, reduciendo la evaporación al mínimo (ahorro de agua). En la figura 2 se contempla el proceso que da como resultado la evapotranspiración (evaporación + transpiración).

Los conceptos de capacidad de campo y punto de marchitez (cantidad de agua máxima retenida por el suelo y cantidad de agua en el suelo no utilizable por la planta) dejan de usarse en este tipo de riego, ya que dentro del bulbo húmedo se mantiene un grado de humedad superior al de la capacidad de campo para que la planta absorba el agua, a una succión inferior generalmente a 20 centibares, o sea, con el mínimo gasto de energía y máxima facilidad. De esta forma se desarrolla generalmente más rápidamente y mejor, lo que se traduce en cosechas más tempranas y con mayor rendimiento.

Por otra parte, se pueden utilizar para el riego aguas de hasta 4 mmhos./cm. de C. E., ya que en el interior del bulbo la concentración de sales es baja y éstas se van acumulando en los bordes, en el frente de humectación.



3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

En principio se aplicó el agua subterráneamente a través de tuberías con emisores enterrados a 15 ó 20 cm de profundidad. Con este sistema se pretendía anular prácticamente la evaporación y dejar solo la transpiración de la planta. Los problemas que se presentaron (obturación de emisores por las propias raíces de la planta, pérdidas de plantas al principio del cultivo por no llegar las raicillas al agua, etc.) fueron tan importantes que hoy en día puede afirmarse que prácticamente todo el riego se aplica superficialmente.

Con este tipo de riego se persigue un eficiente uso del agua y de los fertilizantes.

Todo sistema de riego localizado debe contar con:

- Cabezal de riego.
- Red de tuberías.
- Goteros o emisores, microtubos o tuberías de rezume.

3.1. Cabezal de riego (figs. 3 y 4)

Con él se pretende controlar toda la instalación, regulando la presión del agua, filtrándola, fertilizándola y midiéndola.

Las partes de que consta un cabezal son:

a) Filtros de grava y arena (fig. 5), cuando el agua puede llevar materia orgánica (algas) o arcilla en suspensión. Imprescindibles cuando el agua llega después de haber estado en depósitos abiertos o por conducciones abiertas.

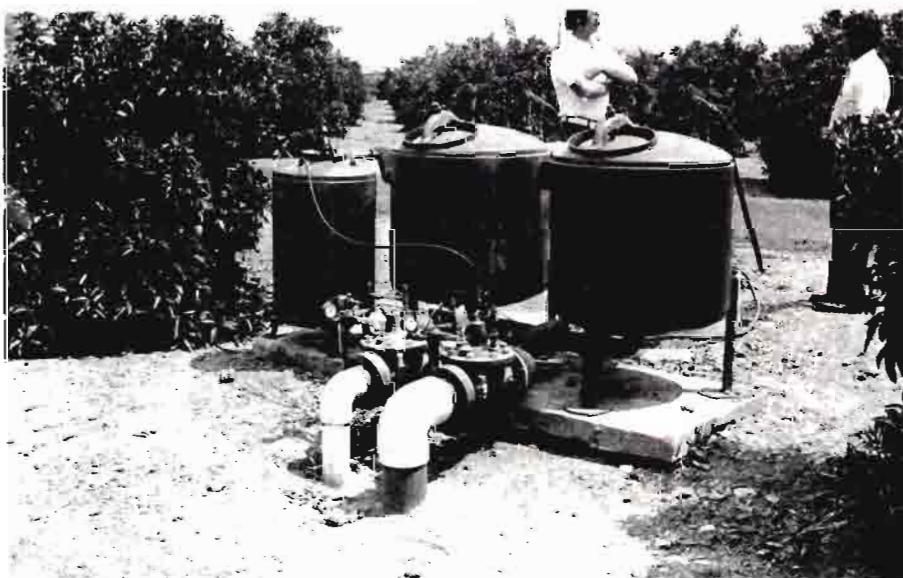
b) Filtros de malla de acero inoxidable con una o dos mallas generalmente cilíndricas y concéntricas. Los tamaños de los orificios llegan a un mínimo de 0,05 mm. Estos filtros se utilizan para retener materias sólidas en suspensión.

El filtrado es una de las operaciones fundamentales del riego localizado, ya que el tamaño de los orificios de salida es tan pequeño (1 mm. e incluso menos) que el peligro de obturación en casi todos los goteros es muy grande.

Los filtros, ya sean de grava o de una sola malla, pueden conectarse de tal forma que se efectúe la limpieza de ellos sin necesidad de desmontarse haciendo circular el agua al revés.

c) Tanque de fertilización o inyector de abonos.—Generalmente

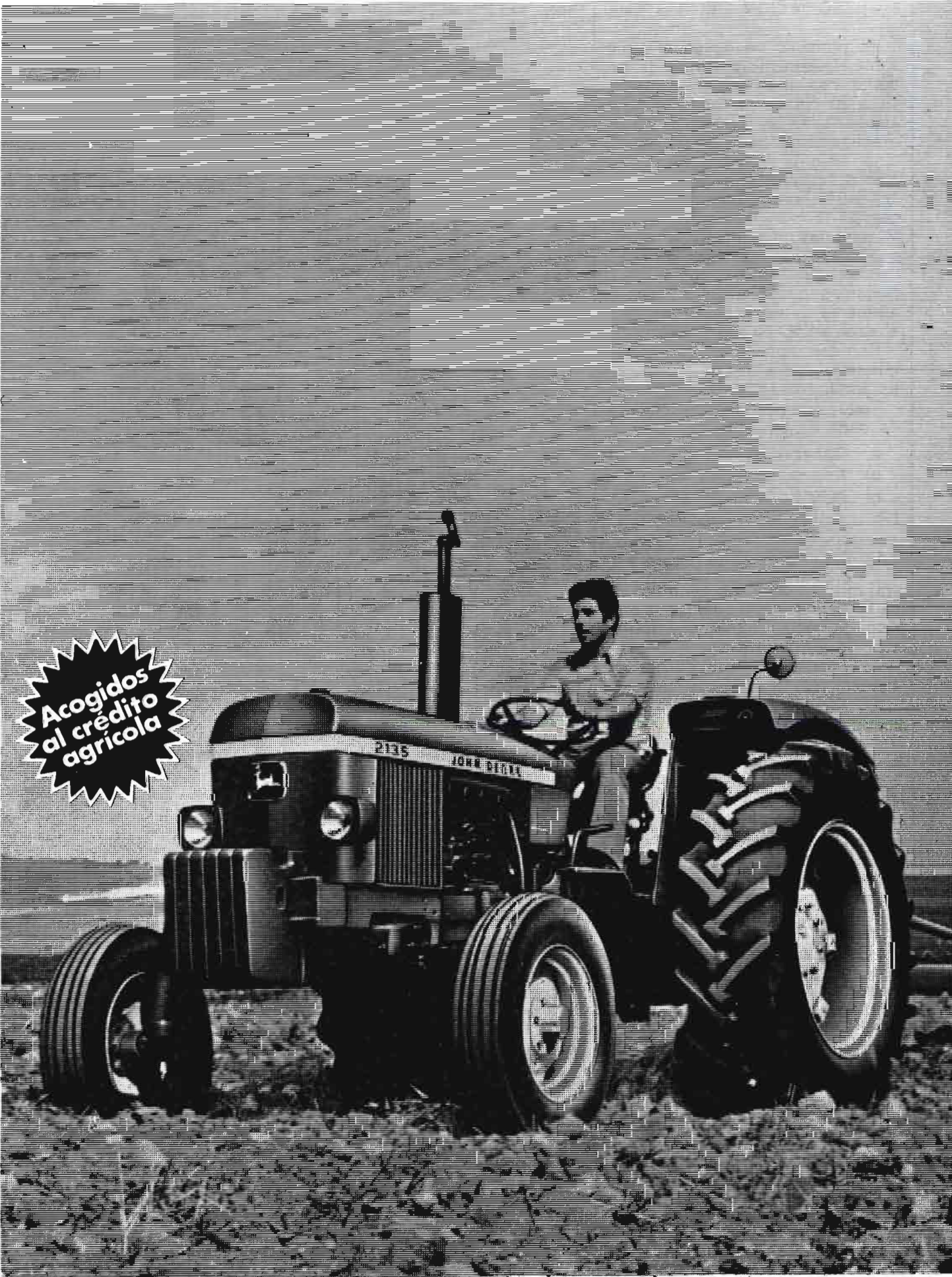
Cabezal con filtro de grava, filtro de malla, inyector de abonos y válvulas volumétricas



⬆ Filtros de grava con limpieza por retorno e inyector de abonos

Válvulas volumétricas ⬇





John Deere presenta los nuevos tractores serie 35

Un modelo "hecho a medida" para cualquier tipo o tamaño de finca; hay versiones standards y especiales para viñas o frutales. Elija entre sus experimentados motores de 51 hasta 97 CV., que desarrollan potencia a través de reforzadas transmisiones de 12 velocidades.

Modernos sistemas hidráulicos ofrecen dirección y frenos de potencia autoajustables, enganche tripuntal con control automático de carga y profundidad, y control de aperos a distancia mediante cilindro remoto. Todos con la comodidad, sencillez y seguridad de operación tradicional en tractores John Deere, que convierten el trabajo en un placer.

En la amplia gama de la nueva serie 35 está el tractor más adecuado a sus necesidades.

Tractores standards	1035	de 51 c.v.	(48 homologados)
	1635	de 60 c.v.	(57 homologados)
	2035	de 71 c.v.	(68 homologados)
	2135	de 79 c.v.	(75 homologados)
	3135	de 97 c.v.	(90 homologados)

Tractores fruteros	1035	EF 51 c.v.	(48 homologados)
	1635	EF 60 c.v.	(57 homologados)
	2035	EF 71 c.v.	(68 homologados)

Tractores viñeros	1035	EV 51 c.v.	(48 homologados)
	1635	EV 60 c.v.	(57 homologados)

Su concesionario le facilitará mayor información sobre las ventajas que tienen para Vd. los nuevos tractores John Deere serie 35. Visítelo.



La Fuerza del Ahorro

**CONCESIONARIOS
Y TALLERES DE SERVICIO
EN TODA ESPAÑA**

L-76

es un depósito en donde se pone la cantidad de abono a emplear en el riego (debe abonarse en cada riego) disuelto en agua. Bien por simple desplazamiento o por venturi, la solución de abono se va incorporando a la red de riego. Se puede dosificar la incorporación, pero siempre, en este tipo de tanques, se va diluyendo cada vez más el abono y la concentración de éste en el agua de riego va disminuyendo. Por ello, también se utilizan bombas inyectoras de abonos que toman una solución de éstos y la van inyectando en una concentración determinada y constante en la red de riego. El problema fundamental es que necesitan energía eléctrica, si bien ya existen en el mercado bombas hidráulicas que aprovechan la propia presión del agua.

d) Válvulas volumétricas (figura 6).—Aunque no son imprescindibles, sí son muy recomendables, ya que dejan pasar una determinada cantidad de agua que previamente ha sido señalada en el dial de la válvula. Cuando ha pasado ese caudal la válvula cierra automáticamente. Si la instalación cubre poca superficie puede instalarse una sola válvula en el cabezal. Si el sistema tiene varias unidades de riego deberá colocarse una válvula en cada unidad. En ese caso pueden conectarse las válvulas entre sí para hacer un riego secuencial, o sea, de tal forma que cuando se cierre una válvula empiece a funcionar la siguiente y así hasta completar el ciclo del riego.

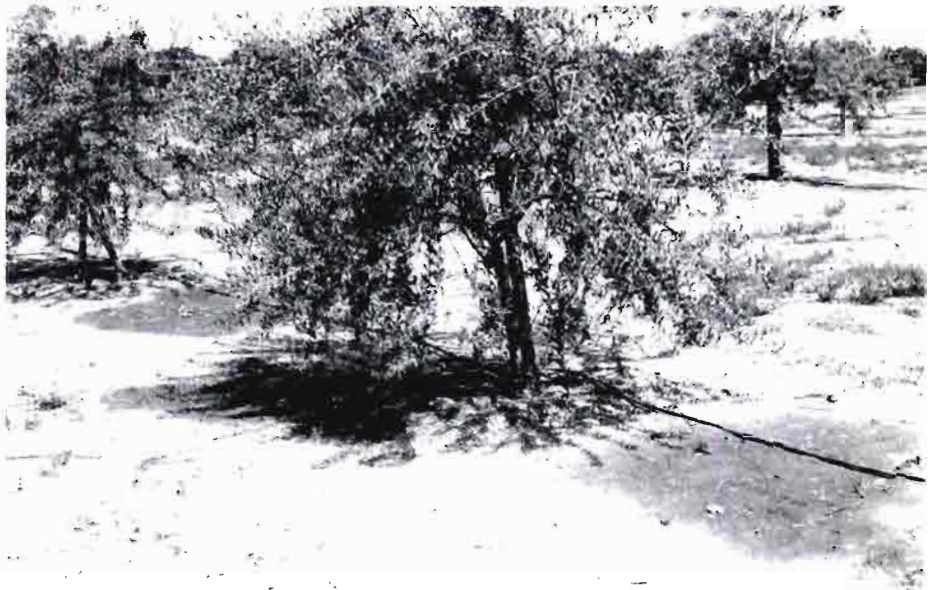
Es interesante la colocación de estas válvulas, ya que la dosis de riego se puede aplicar exactamente, pues midiendo tiempos, siempre pueden cometerse errores, ya que la capacidad del sistema varía al irse obturando los filtros durante el riego.

e) Reguladores de presión.

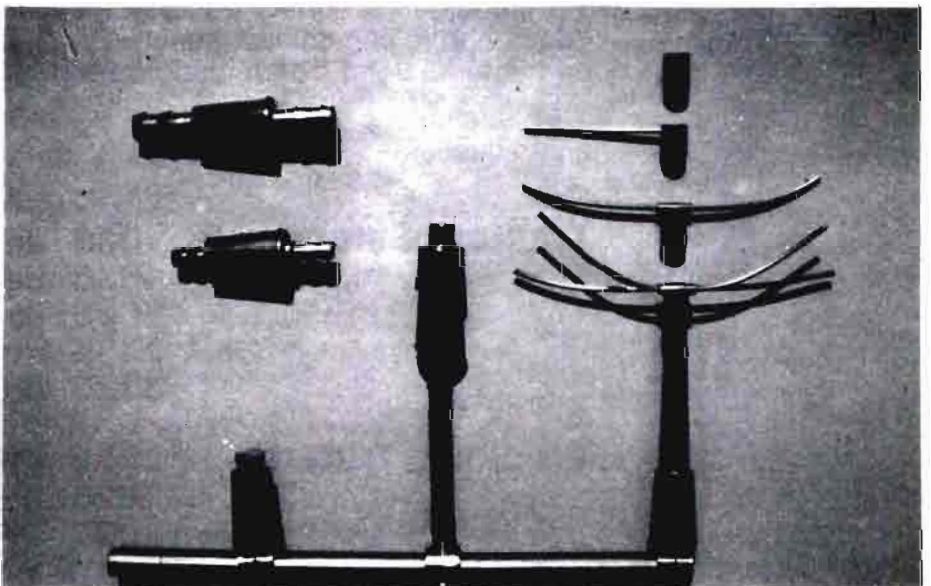
Los goteros o emisores trabajan normalmente a presiones bajas (alrededor de 1 Atm.), por lo que las variaciones que admiten son también pequeñas. Por ello es imprescindible la colocación en la instalación de uno o varios reguladores de presión que admiten variaciones de hasta tres veces la presión normal.

f) Varios


Además del material descrito se necesitan en el cabezal manómetros para control de presiones, vál-



Olivos de cinco años sobre un pie regados por goteo (California). 



 Goteros de régimen laminar interlíneas, sobre líneas y extensores

Gotero con cuatro salidas de régimen turbulento 



vulas de compuerta, válvulas de retención, etc.

3.2. Red de tuberías

La red de distribución de agua está constituida por una tubería principal, en hierro galvanizado, fibrocemento, PVC o polietileno de la que parten las tuberías subprincipales, y, por último, las laterales o portagoteros o las de rezume. Las tuberías secundarias y laterales suelen ser de polietileno, pues es un material del que se asegura una vida de 10 años, aunque esté expuesto a las radiaciones solares. Además permite sencillas conexiones con las que se abarata mucho la instalación (fig. 7).

Las presiones de trabajo de estas tuberías suelen ser bajas, así como sus diámetros debido a los pequeños caudales que circulan por ellos. Diámetros de 12, 16 y 20 milímetros son los comúnmente utilizados en las tuberías portagoteros.

3.3. Goteros o emisores, microtubos o tuberías de rezume

Los emisores deben cumplir las siguientes condiciones:

1. Sus descargas o caudales deben ser bajos, uniformes y constantes.
2. Tener la mayor sección libre posible para evitar al máximo los problemas de obturaciones.
3. Barato y compacto.

El caudal del gotero viene determinado por el régimen de flujo, que puede ser laminar, parcialmente turbulento y turbulento.

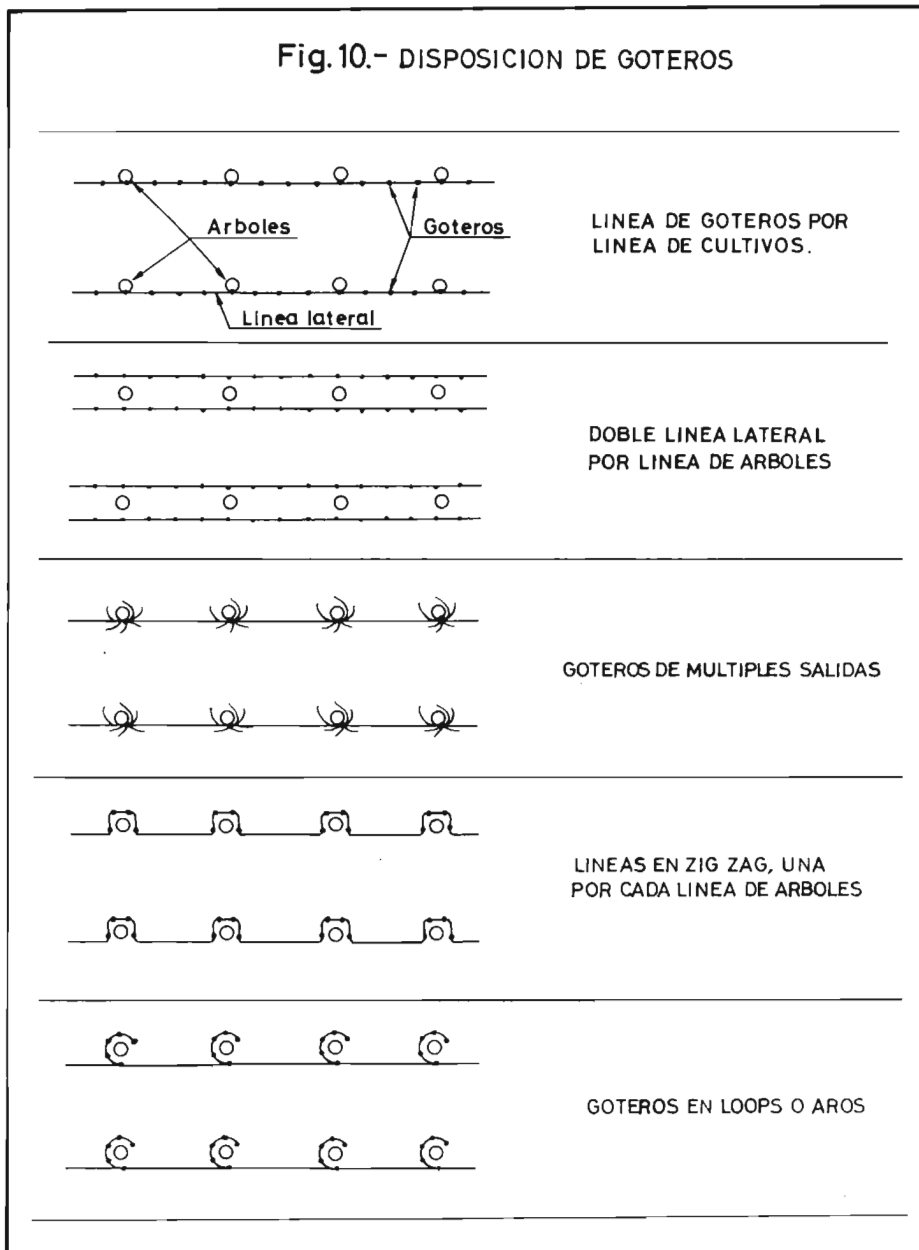
Los goteros con régimen laminar tienen un largo conducto en el que el agua disipa su presión y sale por el orificio terminal gota a gota (fig. 8).

El conducto puede ser una espiral o bien un microtubo. El régimen semiturbulento o turbulento se consigue también con largos conductos y múltiples salidas (figura 9), o bien con orificios vortex o con conductos tortuosos.

Según la colocación del gotero en la línea lateral, hay goteros interlíneas, sobre líneas y extensores.

Los goteros autocompensantes descargan un caudal igual para una amplia gama de presiones.

Fig.10.- DISPOSICION DE GOTEROS



Esto suele conseguirse mediante membrana flexible.

A medida que el flujo dentro del gotero es más turbulento se acercan más a los autocompensantes, o sea, la variación de caudal al variar la presión de trabajo es menor. Esta característica es importante para facilitar el diseño de la instalación y como garantía de la uniformidad de riego. Como contrapartida puede decirse que son un poco más costosos.

Hay múltiples disposiciones de colocar los goteros según los cultivos a regar (ver fig. 10), pero lo importante es que la superficie mojada sea suficiente para el crecimiento de la planta. Por término medio puede decirse que un mínimo del 30 por 100 de superficie mojada es necesario para conseguir un rendimiento adecuado.

Las tuberías de rezume, utilizadas fundamentalmente para regar hortalizas o aquellos cultivos que por su estrecho marco de plantación no lo pueden ser mediante goteros, suelen ser de filme de polietileno con doble pared y orificios separados a distancias constantes. El agua circula por el tubo del centro y pasa al concéntrico exterior perdiendo carga, para salir, finalmente, al exterior. Hay otros tipos en donde el agua fluye a través de poros al exterior del tubo. Se han llegado incluso a construir tubos de papel en los que el agua fluye a través del cosido. La duración de este material es muy escasa, ya que algunos sólo duran una campaña. Como máximo puede pensarse en dos o tres años de uso.

4. NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

Al adquirir un equipo de riego por goteo es fundamental que el vendedor proporcione al agricultor, por escrito, las instrucciones, gráficos de instalación, cuadros y cuantos otros datos sean necesarios para asegurar la correcta operación del sistema, de acuerdo con el cultivo, la vida normal esperada del equipo.

Calculadas las dosis de riego en función del cultivo y del tipo de suelo, el ritmo de riegos vendrá dado por aparatos medidores de humedad.

Fundamentalmente se usan los tensiómetros (fig. 11), que son vacuómetros o medidores de vacío, los cuales miden la presión de retención del agua por el suelo. A mayor presión menor humedad. En estos aparatos el agua sale o entra a través de una cápsula de porcelana porosa. Se los sitúa de tal forma que dicha cápsula esté en el bulbo húmedo. Se suelen colocar dos o tres grupos situados

a distintas distancias del gotero y dentro de cada grupo, cada uno está con la cápsula a distinta profundidad. Es muy importante que la preparación, colocación y mantenimiento de los tensiómetros se haga correctamente para obtener lecturas adecuadas. En caso contrario es preferible no utilizarlos. Cuando la media de lectura de los tensiómetros marque 10, 20 o hasta 50 centíbares, depende del cultivo, debe comenzarse a regar. Después del riego los tensiómetros deberán marcar cero. Los tensiómetros más superficiales son los que tiene mayores variaciones de lectura, los más profundos pueden utilizarse para detectar pérdidas de agua por percolación.

Otros aparatos que pueden utilizarse son los tanques evaporimétricos (fig. 12), los medidores de dispersión de neutrones y los indicadores de conductancia con bloques de yeso.

En cada riego deberá aplicarse el abono. El nitrato potásico y el nitrato amónico son los abonos solubles que pueden utilizarse.

También, pero con precaución, la urea. Los abonos fosfóricos pueden también usarse siempre y cuando ni el agua de riego ni el terreno tengan calcio en abundancia, ya que en este caso precipitan en las tuberías o en la superficie del suelo los fosfatos.

Con el riego por goteo deben utilizarse microelementos, ya que al prescindir del estiércol pueden presentarse carencias. Para detectarlas serán necesarios análisis foliares.

Los herbicidas y frugicidas pueden aplicarse a través del sistema de riego.

Cuando las aguas a utilizar son de mala calidad (demasiado salinas o alcalinas), deberá aumentarse la dosis de riego para que en cada aplicación se produzca un lavado del bulbo. En zonas lluviosas la acumulación de sales en la periferia del bulbo no es problema, ya que la propia lluvia lava el suelo. En zonas áridas deberá regarse con un suplemento de agua y, además, cuando llueva es conveniente regar para que el agua de lluvia

AGRICULTOR-GANADERO, el fruto de tu trabajo no puede depender de la eventualidad de la lluvia

Tus campos y tu ganado, que son tu industria, deben de rendir el máximo. Para ello asegura tus riegos almacenando el agua a bajo coste.

Impermeabiliza tus embalses con MEMBRANAS DE CAUCHO

BUTILAY
Fabricado por T. BLAY, S. A.



Disponemos de una red de Distribuidores experimentados en el montaje y servicio de posventa en toda la Península, Baleares y Canarias que os informarán.



Oficinas:

Diputación, 224
Teléfs. 317 63 00/04/08
BARCELONA-11

Delegación:

Millares, 6
Teléfono 77 61 85
VALENCIA

Fábrica:

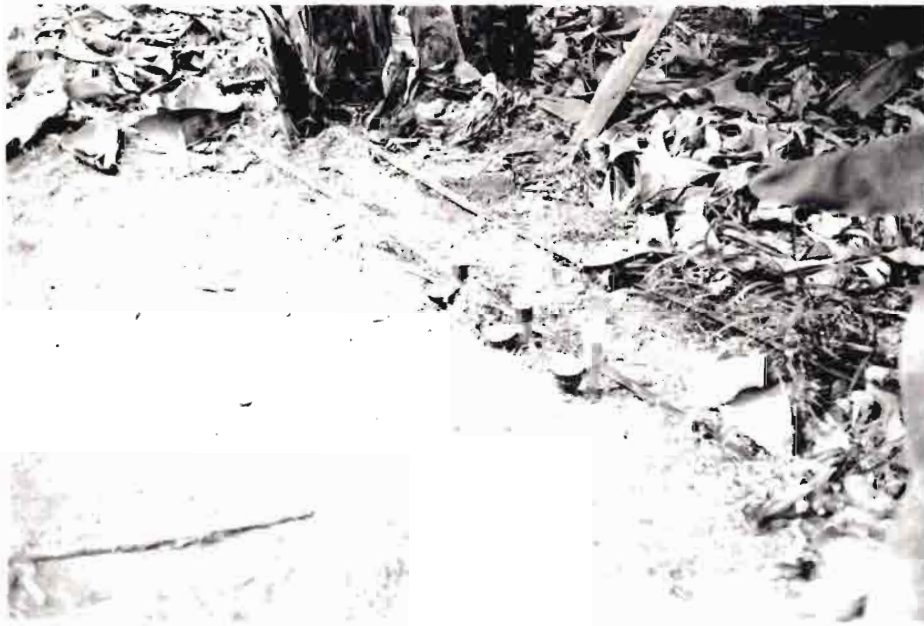
Avenida Ejército Nacional, 103
Teléfs. 377 14 50-54-58-62-66
CORNELLA (Barcelona)

Ruego me envíen catálogos

Nombre

Calle

Ciudad



 Tanque evaporimétrico

no introduzca las sales en el bulbo.

Pueden presentarse también problemas de algas y bacterias en el interior de la red de riego, después de los filtros. Los tratamientos con hipocloritos son los más recomendados.

Una de las mayores ventajas del riego localizado es la uniformidad con que crece todo el cultivo y el ahorro de agua. Se define la efi-

ciencia de riego $E_a = TR \cdot EU$, siendo

E_a = eficiencia de riego en tanto por ciento.

TR = relación entre el agua aplicada y el agua utilizada por la planta (mínimo valor = 0,90).

EU = uniformidad de aplicación en tanto por ciento (mínimo valor = 92 por 100).

La eficiencia de riego debe estimarse en el diseño, y la instalación deberá cumplir con la estipulada. En la garantía que el vendedor proporcione al agricultor deberá figurar este dato para que el instalador se comprometa a realizar los ajustes necesarios en el montaje, si una vez terminado no cumplierse con los mínimos establecidos.

Tensiómetros

RIEGOS LOCALIZADOS 5. VENTAJAS E INCONVENIENTES

Como ventajas podrían citarse las siguientes:

- Ahorro de agua.
- Conservación de la estructura del suelo (evita compactación y formación de costras).
- Se puede circular entre las líneas de cultivo incluso durante el riego.
- Ahorro de mano de obra.
- Evita el crecimiento de malas hierbas entre líneas.
- Ahorro de plaguicidas.
- Mejor aplicación y economía de fertilizantes.
- Aumento de la calidad y rendimiento del cultivo.
- Independencia en cuanto al viento.
- Posibilidad de regar cultivos hasta con aguas de 4 mmhos/centímetros de C. E.
- Facilidad de automatizar el sistema.

Entre los inconvenientes se pueden señalar los siguientes:

- Necesidad de una mano de obra cualificada.
- Mayor coste de la instalación.
- Necesidad de aplicación de microelementos.
- Peligro de salinidad.
- Problemas de obturaciones de goteros.
- Formación de polvo durante las operaciones mecanizadas.

6. BIBLIOGRAFIA

Karmeli, D.; Keller, J.: *Trickle Irrigation Desing*. Rain Bird, Glendora, California, 1975.

Comisión europea de agricultura. *Riego por goteo*. FAO, 1974.

Rodrigo López, Jesús: *Riego por goteo*. Jornadas sobre modernos sistemas de riego. IRYDA, 1974.

González Ferrando, S; Lafuente Machini, F. y Rodrigo López, J.: *Informe sobre riego por goteo y su comparación con otros sistemas*. IRYDA, 1975.

SLAE



RIEGOS POR ASPERSION



**ASPERSORES
RAIN-TROL**

ESTAS SON NUESTRAS VENTAJAS:



**ACOPLE
Y DESACOPLE
A DISTANCIA**



LIGEROS



ECONOMICOS



**TODOS
LOS TUBOS
«CON SALIDA»**



**EXTREMO
REFORZADO**



FUERTES

**SLAE, S. A.,
riegos por aspersión**

**OFICINAS Y FABRICA: BIDEBERRI, S/N
TELEFONOS 300034 Y 300035
AIZOAIN (NAVARRA)**

MERECE LA PENA CONSTRUIR INSTALACIONES DE RIEGO POR ASPERSION A LA DEMANDA?

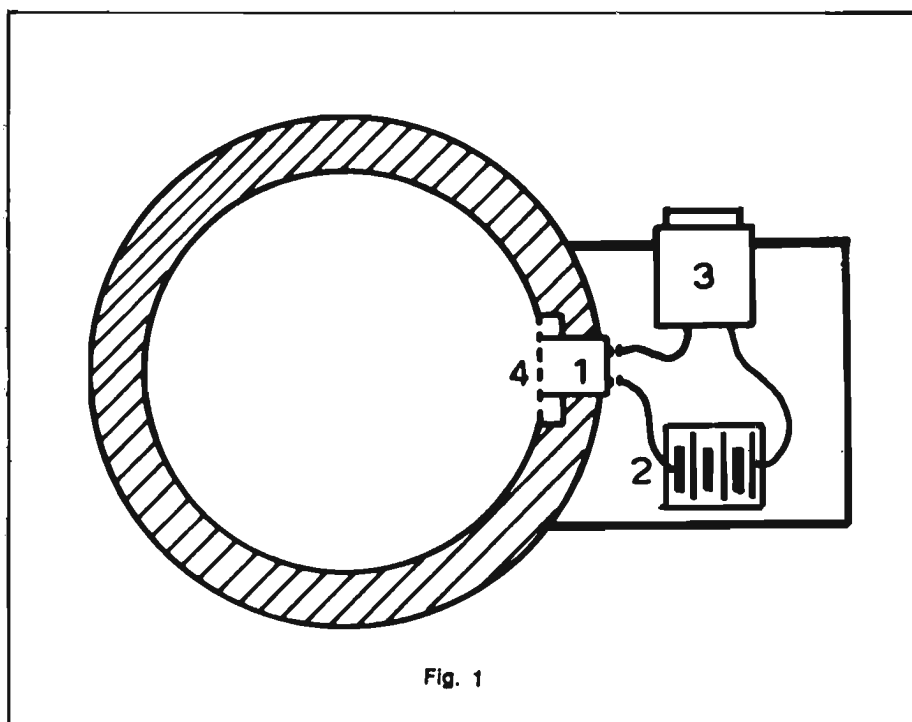
Pedro GOMEZ POMPA *

Con motivo de haberse presentado algunas dificultades en la explotación de una gran instalación de **riego por aspersión a la demanda** construida por el Estado español, algunas personas relacionadas con el tema se han planteado la cuestión que encabeza estas líneas. Creo que merece una respuesta concreta: Sí.

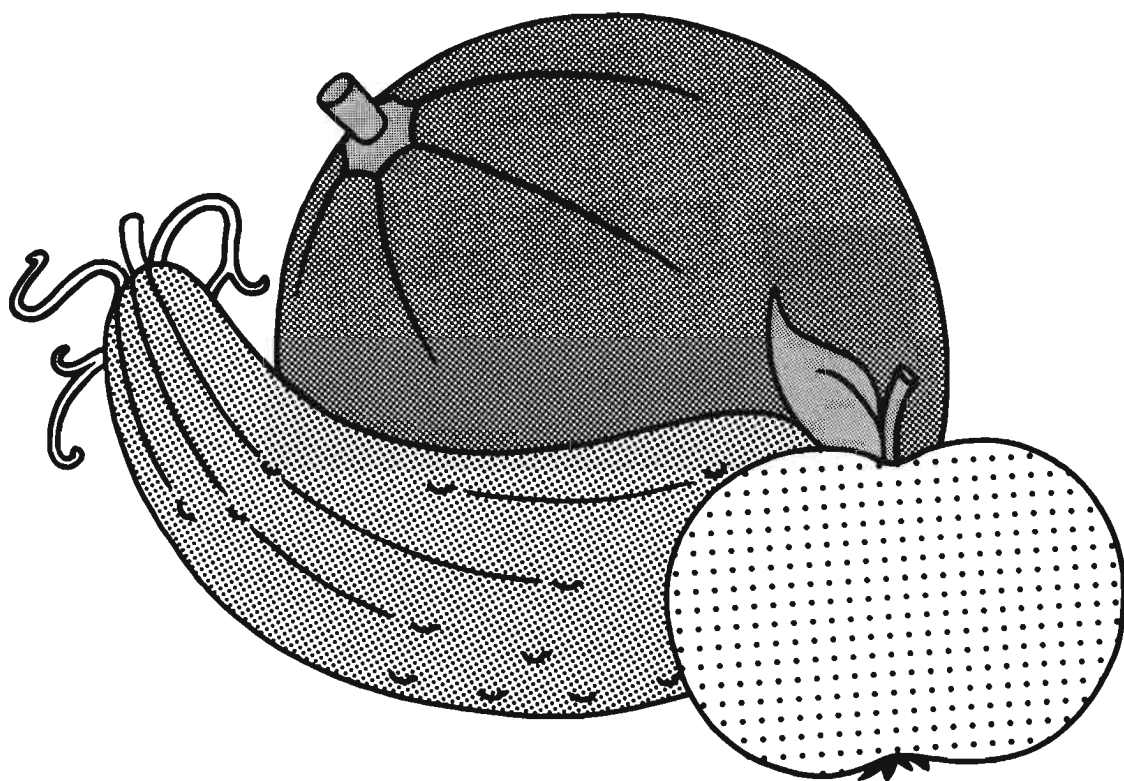
Riegos a turnos y a la demanda

Vamos a razonar ahora esa respuesta. Hemos estudiado un proyecto de unas 1.500 hectáreas que se concibió para un riego a **turno** de doce horas y hemos podido comprobar que hubiera resultado, en conjunto, con una inversión inicial prácticamente igual si se hubiese construido para riego a la **demanda**.

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo.



Plondrel



**Plondrel 50 W controla
el oídio y el moteado al mismo tiempo.**

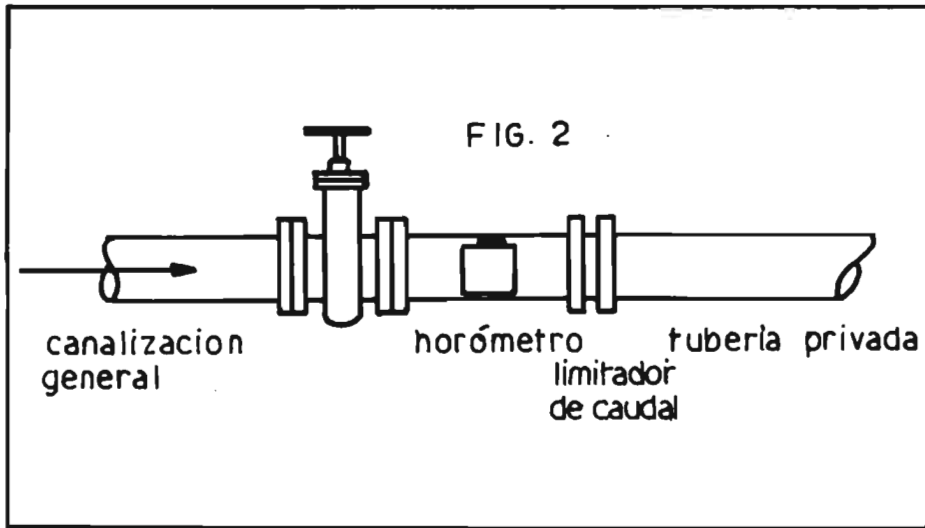
Entre las muchas ventajas que brinda Plondrel* están las siguientes: 1. Plondrel no pierde su eficacia, incluso después de muchas temporadas de uso. 2. Plondrel tiene una excelente actividad erradicante o curativa y preventiva. 3. Plondrel, con su protección combinada, ahorra tiempo y mano de obra. 4. Plondrel no es tóxico para abejas. Plondrel es uno de los numerosos Productos Agroquímicos de Dow que contribuyen a que Vd. obtenga una mayor producción.

Plondrel

* Marca Registrada - The Dow Chemical Company.



MACAYA AGRICOLA, S.A. Aragón, 271 BARCELONA
SCHERING AGRO, S.A. Paseo de Gracia, 111, Pl. 18°
BARCELONA



Por la irregularidad de las parcelas, por la imposibilidad de pre-fijar cultivos, por la imposible adaptación con exactitud del material móvil al horario establecido, el caudal ficticio continuo de 0,82 l/s. debió aumentarse hasta 1,20 l/s., y los ramales extremos que riegan sólo lotes de unas cinco hectáreas se dimensionaron para 15 l/s., cosa imprescindible para conseguir la necesaria elasticidad. Se ha logrado, sí, eliminar la necesidad de **contador** individual, pero no puede prescindirse del **limitador de caudal** ni del **regulador de presión**. Finalmente se comprueba que con la red proyectada de esta forma se puede suministrar riego a la demanda durante once meses al año (julio no), con una calidad de funcionamiento del 94 por 100 y un grado de libertad de 3,55; esto admitiendo que la red sólo funciona veinte horas diarias.

Pero, además, puede alcanzarse una reducción económica sustancial en el equipo de parcela si el regante admite regar durante más horas (no queda obligado a regar en las doce de su turno) o, por el contrario, con una inversión en este equipo algo superior puede conseguir un tendido de cobertura total enterrado o un sistema muy automatizado que le libere casi por completo de la tarea de regar.

Si esto es así, ¿por qué la desconfianza ante el **automatismo** y la **demanda**?

Funcionamiento de los contadores

Pensamos en dos orígenes: los **contadores** y el automatismo de las **estaciones de bombeo**.

En cuanto al primer problema, que radica en el mal funcionamiento de los **contadores**, creo que lo hemos hipertrofiado, pero tiene algunas soluciones. Podemos ofrecer dos: La primera consiste en **atender** debidamente estos elementos, limpiarlos frecuentemente y conservar en buen estado sus órganos móviles. Es una tarea no demasiado cara y, por supuesto, rentable. Si el agricultor comprueba que su contador mide bien lo que gasta, utilizará el agua imprescindible con una reducción sustancial de líquido y de energía. Claro que esta perogrullada no es alcanzable en algunas ocasiones por razones administrativas.

La segunda solución radica en sustituir el contador de agua por un **horómetro** en combinación con el limitador de caudal. Este dispositivo, ideado por nosotros, ha sido desarrollado y patentado por una gran empresa constructora española y parece que funciona bien. La idea es simple: aislar todo el mecanismo del contactor con el agua. Se consigue, como puede verse en la figura 1, mediante una membrana de caucho (4) que separa la conducción de todo el aparato. El presostato (1) cierra el circuito de la pila (2) cuando hay presión en la conducción. Así se pone en marcha el reloj eléctrico (3), que marca el tiempo que la conducción del usuario ha estado en presión.

El instrumento se coloca como se indica en la figura 2.

Si quiere conseguirse un dispositivo que funcione, incluso con agua sin presión, basta sustituir el presostato 1 por un **detector de humedad** a transistores, que es un aparato bastante más caro pero que funciona también a pilas.

Entendemos que no es necesario y basta una discreta vigilancia de la instalación para evitar que el usuario extraiga agua de la red con chorro casi sin carga.

Para dar una idea de lo que podría variar en costo de primera instalación una transformación de riego a **turnos** comparativamente con el riego a la **demanda**, creo que podemos cifrar el aumento en un 2 por 100, aproximadamente.

Automatismo de las estaciones de bombeo

El segundo obstáculo, es decir, el automatismo de las estaciones de bombeo, es más serio. No es que presenten dificultades de funcionamiento los caudalímetros o las balanzas hidráulicas y todo el sistema eléctrico de arranque y parada secuenciada de bombas. No. Lo que sucede es que hay que disponer de un caldal en toma capaz de cubrir con exceso las puntas de demanda. Si la estación de bombeo toma en un cauce con caudal relativamente muy abundante, el problema no existe. Si por el contrario el cauce es un canal con caudales controlados por apertura de compuertas de mando manual o de nivel constante por regulación hidráulica, el problema es serio porque obliga a desperdiciar un caudal importante de agua para trabajar a demanda. Este caudal podría llegar hasta un 20 por 100 de las puntas de demanda y no se recupera si no se dispone de un pequeño embalse de regulación que es una buena solución en estos casos. Otro procedimiento adecuado, pero a veces más caro, es la regulación del cauce alimentador con compuertas de nivel constante por mando eléctrico a distancia, gobernando el conjunto con un programador que responde a las demandas en la estación de bombeo.

A modo de resumen

En definitiva, el riego a la demanda debe imponerse porque permite conseguir mayores comodidades para el usuario, ahorro de mano de obra, de energía y de agua, y no representa un gran encarecimiento de la instalación.

Los problemas presentados son perfectamente resolubles y en otros sitios se han obviado satisfactoriamente. ¿Por qué no aquí?

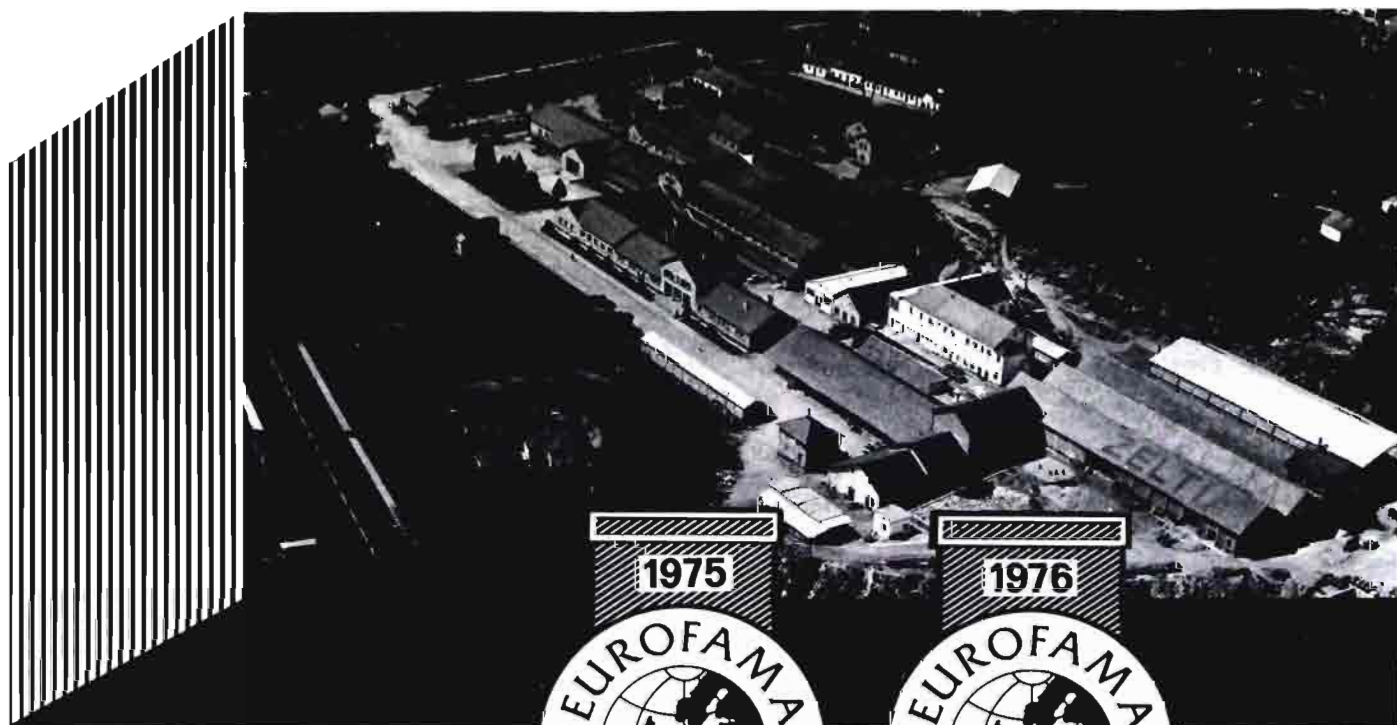


HA SIDO DISTINGUIDA

POR SEGUNDO AÑO CONSECUTIVO

CON EL

PREMIO EUROFAMA 2000



Por ello, nos complace dedicar este premio a todos nuestros clientes y colaboradores, ya que ellos, con su confianza y dedicación a nuestra firma, lo han hecho posible.

zeltia agraria, s. a.

PORRIÑO (Pontevedra)

PARA UNA AGRICULTURA MAS SANEADA Y MAS RENTABLE

Gastos, productos... Rentabilidad

CULTIVOS DE REGADIO EN ANDALUCIA OCCIDENTAL

Por Manuel DE LEON LOPEZ *
Pedro RUIZ AVILES **

El trabajo que se presenta es continuación del realizado anteriormente sobre el secano en esta zona andaluza.

En el estudio figuran seis cultivos: girasol, soja, remolacha, trigo, maíz, alfalfa y también el algodón bajo dos modalidades, recogido a mano y con cosechadora, ya que el porcentaje de éste es pequeño (un 5 por 100).

Se ha supuesto un cultivo único anualmente. No se oculta que algunos de ellos pueda figurar como segunda cosecha, se volverá sobre ello en un próximo futuro, lo que hará variar algunas premisas que aquí se establezcan.

Para la confección de este trabajo se ha dispuesto de datos propios, de fincas colaboradoras, de la valiosa colaboración del Servicio de Extensión Agraria destacado en el Centro y la realización final corresponde al Departamento de Plantas Oleaginosas.

En el cuadro núm. 1 figuran rendimientos medios para las provincias andaluzas de los diferentes regadíos extensivos, en tierras de buena calidad y con métodos culturales como los señalados.

En los cuadros 2 a 9 se detallan los gastos originados por cada cultivo y los motivados durante el mismo, con las excepciones ya señaladas, así como los ingresos posibles en función de la producción.

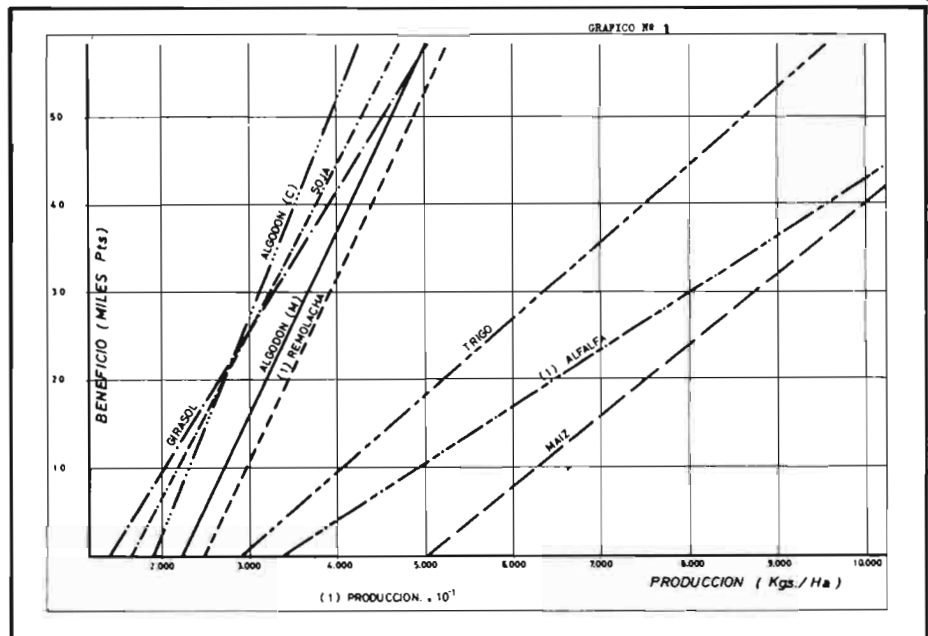
Se determina el umbral de rentabilidad que ha de obtenerse para comenzar el propietario a percibir dinero por realizar su explotación o pagar al empleado si no la ejerce directamente, así como dotarse de medios para vivir; es decir, su renta agraria familiar.

La maquinaria utilizada se supone alquilada.

Como conclusión, se inserta el gráfico núm. 1 de comparación de beneficios entre los diferentes cultivos y el cuadro núm. 10 en el cual se hace una equiparación de los mismos para iguales rentabilidades.

CUADRO NUM. 10

EQUIVALENCIAS ENTRE CULTIVOS							
PRODUCCION (Kg./Ha.)							
Girasol	Soja	Trigo	Maíz	Algodón (C)	Algodón (M)	Remolacha	Alfalfa
1.410	1.666	2.928	5.060	1.907	2.236	24.920	33.923
1.810	2.000	3.656	5.843	2.154	2.541	28.090	43.707
2.053	2.201	4.096	6.314	2.303	2.726	30.000	49.584
2.374	2.467	4.678	6.940	2.500	2.970	32.532	57.375
2.551	2.615	5.000	7.286	2.612	3.106	33.932	61.684
3.000	2.988	5.815	8.160	2.885	3.448	37.477	72.592
3.652	3.530	7.000	9.434	3.286	3.946	42.632	88.454
4.585	4.306	8.693	11.253	3.859	4.658	50.000	111.120



CUADRO NUM. 1

CULTIVO	Rendimientos en kg./ha.
Trigo	4.000
Maíz	6.000
Remolacha	37.000
Algodón	2.400
Girasol	2.000
Soja	2.100
Alfalfa	60.000

* Dr. ingeniero agrónomo, jefe Departamento Plantas Oleaginosas (CRIDA) 10.

** Ingeniero agrónomo. Equipo de Economía.

Del gráfico número 1 y del cuadro 10, pueden deducirse importantes consecuencias:

1. En general, la rentabilidad media de los cultivos es bastante semejante.

2. La posición del maíz, primera cosecha, sin embargo, es de las más desventajosas, confirmando la poca atracción que ha poseído en los últimos tiempos en Andalucía.

3. Aparentan una mayor rentabilidad los cultivos que precisan superior cantidad de gastos, re-

molacha, algodón (sobre todo con cosechadora), y, sin embargo, son también los que entrañan un mayor riesgo.

4. Con la alfalfa y el trigo se alcanzan buenos beneficios cuando se obtienen rendimientos bajos para ellos, pero no lo son comparativamente tanto si existe la posibilidad de obtener producciones altas por la calidad de la tierra.

5. Se impone el perfeccionamiento de la mecanización de las labores y prácticas culturales, pues su peso en algunos de ellos, algo-

dón, por ejemplo, hace que su interés disminuya.

6. Los dos cultivos de plantas oleaginosas tienen una rentabilidad media que los hacen recomendables para su inclusión en las alternativas y su conveniencia es mayor por su menor ciclo vegetativo.

Se piensa que la expansión de los cultivos en regadío, respecto al secano, contribuirá a solucionar nuestros problemas de balanza comercial agraria y de paro en algunas épocas del año.

CULTIVO DE GIRASOL EN REGADÍO (1.º COSECHA)

CONCEPTO	DETALLE DE REALIZACIÓN	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
<i>Labores preparatorias</i>		
Dos cohechos	2,3 h. tractor oruga 65 CV y cultivador	800
Gradeo y enterrar abono	1 h. tractor oruga y grada de púas	350
Abonado	60N, 80 P ₂ O ₅ , 80 K ₂ O	4.400
Transporte	Tractor y remolque	60
Incorporación (fondo y cobert.)	1,2 h. tractor y abonadora	420
Ayuda	3 h. peón	180
<i>Siembra</i>	20 kgs. semilla a 34 ptas./kg. ap.	640
Transporte	Tractor y remolque	15
Sembrar	1,2 h. tractor y sembradora	480
Ayuda	2 h. peón	120
<i>Labores de cultivo</i>		
Hacer regueras	0,6 h. tractor y monosurco	210
Cortar la tierra	25 h. peón	1.500
Aclareo y escarda	35 h. peón	2.100
Dos pases entre líneas	2,0 h. tractor y cultivador	910
Cuatro riegos ... ..	...	2.000
Herbicida	Precio del producto y aplicación	1.900
<i>Recolección</i>		
Recolectar	Cosechadora	0,7 x
Transporte	Camión	0,3 x
Ayuda	3 h. peón	180
<i>Acabado</i>		
Desbrozado	1 h. tractor y desbrozadora	400
Alzar	2 h. peón	120
	3 h. tractor y cuatrísurco	1.500
GASTOS DE ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos y Hermandad ... ..	...	1.000
Gastos generales, S. S., y de material fijo del cultivo (1). ... ..	...	1.800
INTERESES	10 por 100 mitad gastos	1.200
TOTAL GASTOS		22.285 + x

x = Producción posible en kgs./ha.

(1) No incluida la renta de la tierra, la remuneración del empresario como director de la explotación ni la amortización de edificios e instalaciones comunes a todos los cultivos.

PRODUCTO BRUTO O PRODUCCION FINAL

El precio de garantía a la semilla en la pasada campaña finalizada era de 17 pesetas en kg. Deduciendo depreciaciones por humedad e impureza y teniendo en cuenta el rendimiento en aceite 40-43 por 100, fijamos un precio de 16,8 ptas./kg. Resultando P = 16,8 x.

$$\text{BENEFICIO} \quad B = P - G = 16,8 x - (22.285 + x) = 15,8 x - 22.285.$$

UMBRAL DE RENTABILIDAD **1.410 kgs./ha.**

RENTABILIDAD DE LA SOJA EN REGADIO (1.ª COSECHA)

CONCEPTO	DETALLE DE REALIZACION	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
<i>Labores preparatorias</i>		
Dos cohechos	2,3 h. tractor oruga 65 CV y cultivador	800
Pase de grada y enterrar abono	1 h. tractor oruga y grada de púas	350
<i>Abonado</i>	25 N, 125 P ₂ O ₅ , 150K ₂ O	5.000
Transporte	Tractor y remolque	60
Incorporación	1 h. tractor y abonadora	350
Ayuda	2 h. peón	120
<i>Siembra</i>	100 kgs. semilla a 40 pesetas ap. (1)	4.000
Transporte	Tractor y remolque	40
Siembra	1,2 h. tractor y sembradora	480
Pase de rodillo	0,7 h. tractor y rodillo	250
Ayuda	2 h. peón	120
<i>Labores de cultivo</i>		
Hacer regueras	0,6 h. tractor y monosurco	210
Cortar la tierra	35 h. peón	2.100
Escarda	30 h. peón	1.800
Dos pases entre líneas	2,6 h. tractor y cultivador	900
Diez riegos		5.000
<i>Herbicida</i>	Precio producto y aplicación	1.500
<i>Dos tratamientos</i>	Precio producto y aplicación (menos subvención)	2.000
<i>Recolección</i>		
Recogida	Cosechadora	0,7x
Transporte	Camión	0,3x
Ayuda	3 h. peón	180
<i>Acabado</i>		
Desbrozado	1,2 h. tractor y desbrozadora	480
	2 h. peón	120
Alzar	3 h. tractor y cuatrisurco	1.500
GASTOS DE ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos y Hermandad		1.000
Gastos generales, S. S., y de material fijo del cultivo (2).		1.700
INTERESES	10 por 100 mitad gastos	1.600
TOTAL GASTOS		31.660 + x

x = Producción posible en kgs./ha.

(1) Incluido inoculante.

(2) No se incluye la renta de la tierra, la remuneración del empresario como director de la explotación ni la amortización de edificios e instalaciones comunes a todos los cultivos.

PRODUCTO BRUTO

El precio medio del haba de soja en la actual campaña ha sido para esta zona de 20 ptas. en kgs.
Resultando $P = 20x$.

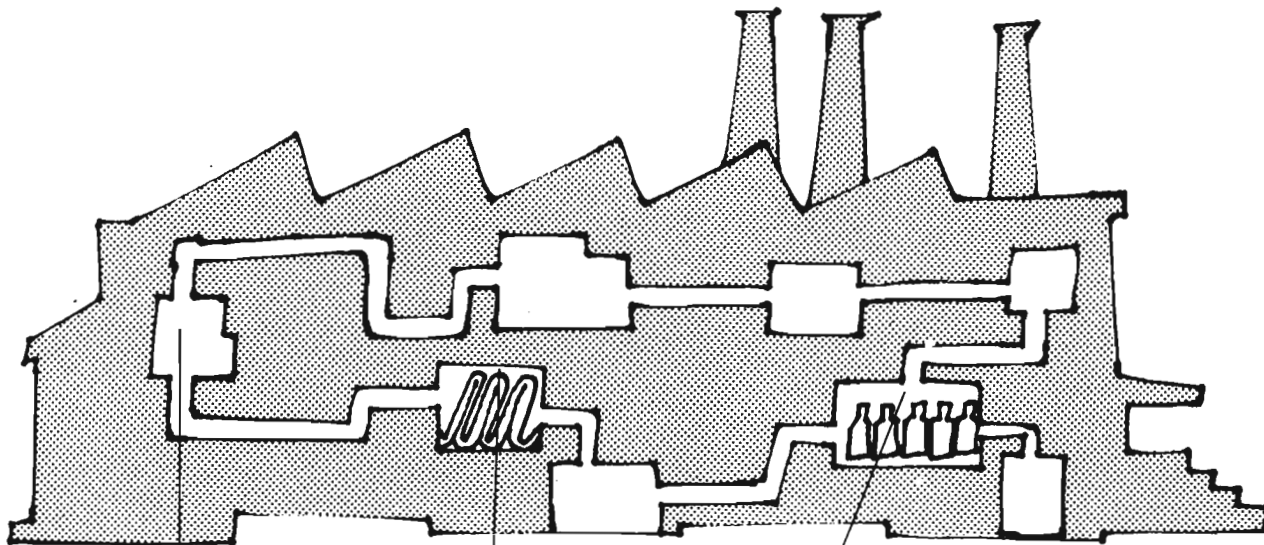
BENEFICIO

$$B = P - G = 20x - (31.660 + x) = 19x - 31.660$$

UMBRAL DE RENTABILIDAD

1.666 kg./ha.

Algunas cosas que Permomatic impide al agua dura



1. Obstrucciones calcáreas en las conducciones de agua.

2. Equipos de refrigeración dañados, calderas y consumo excesivo de energía.

3. Daños en los procesos de fabricación que tienen como soporte el agua, como:
Bebidas carbonícas.

— Tintes tejidos.
— Lavados botellas.
— Lavado ampollas inyectables.

PERMOMATIC: los equipos de PERMO para eliminar el agua dura en su pequeña o gran industria: lavandería, industrias farmacéuticas, conservera y alimentaria,

químicas, textiles y similares. Si usted tiene el menor problema con su agua deje que Permo trate con ella: tratamos el agua hasta hacerla apta para cualquier uso.



PERMO

CADA VEZ TRATAMOS MEJOR EL AGUA.

Plaza de los Luceros, 14
Teléfono 21 11 54
ALICANTE

Fernández del Campo, 13
Teléfono 32 67 68
BILBAO

Salitre, 12
Teléfono 31 39 66
MALAGA

Moratin, 18
Teléfono 22 70 70
VALENCIA

Avda. Virgen del Carmen, 73
Teléfono 66 15 00
ALGECIRAS

Plomo, 10
Teléfono 468 53 73
MADRID

Plaza Santo Domingo, 1
Teléfono 21 22 62
MURCIA

Paseo de Zorrilla, 46
Teléfono 23 88 22
VALLADOLID

Avda. de Argentina, 75
Teléfono 23 93 37
P. MALLORCA

San Juan Bautista de la Salle, 19
Teléfono 20 84 16
GERONA

Imagen, 6
Teléfono 21 16 73
SEVILLA

Plaza San Francisco, 7
Teléfono 35 38 13
ZARAGOZA

Escorial, 106
Teléfono 213 40 26
BARCELONA

Recogidas, 50
Teléfono 26 39 00
GRANADA

Avda. Conde de Vallellano, 123
Teléfono 22 08 57
TARRAGONA

León y Escosura, 10, entreplanta
Teléfono 24 47 87
OVIEDO

Plaza José Antonio, 2
Teléfono 22 84 43
CORDOBA

RENTABILIDAD DEL TRIGO EN REGADÍO

CONCEPTO	DETALLE DE REALIZACIÓN	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
<i>Labores preparatorias</i>		
Binar y terciar	2,6 h. tractor oruga 65 CV y cultivador	900
Gradear y enterrar abono	1 h. tractor oruga y grandes púas	350
Abonado	150 N, 120 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O	8.300
Transporte	Tractor y remolque	80
Incorporación (fondo)	1 h. tractor y abonadora	350
Lanzamiento avioneta	150 kgs. urea a 3 pesetas ap.	450
Ayuda	3 h. peón	180
Siembra	250 kg. semilla a 9 pesetas ap.	2.250
Transporte	Tractor y remolque	40
Sembrar	1 h. tractor y sembradora	400
Ayudas	3 h. peón	180
<i>Labores de cultivo</i>		
Hacer regueras	0,6 h. tractor y monosurco	210
Cortar la tierra	20 h. peón	1.200
Tres riegos ... ..	... ..	1.500
Herbicida	Precio y aplicación	1.900
Tratamiento	Precio y aplicación	1.000
<i>Recolección</i>		
Cosechar	Cosechadora	0,7 x
Transporte	Camión	0,3 x
Limpieza (1) ... ..	... ..	400
Ayuda	3 h. peón	180
<i>Acabado</i>		
Limpieza del terreno	5 h. peón	300
Alzar	3 h. tractor y cuatrisurco	1.500
GASTOS DE ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos y Hermandad ... ..	... ..	1.000
Gastos generales, S. S., y de material fijo del cultivo (2). ... ..	... ..	2.000
INTERESES	10 por 100 mitad gastos	1.250
TOTAL GASTOS		25.900 + x

x = Producción posible en kgs./ha.

(1) Es precisa.

(2) No incluida la renta de la tierra, la remuneración del empresario como director de la explotación ni la amortización de edificios e instalaciones comunes a todos los cultivos.

PRODUCTO BRUTO O PRODUCCION FINAL

El precio del trigo para una variedad de tipo medio de las cultivadas en Andalucía puede estimarse con la limpieza realizada en 9,70 ptas./kg. Por otra parte, la paja se vende en 350 ptas/fanega.
Resultando por ha. $P = 9,70 x + 525$.

BENEFICIO

$$B = P - G = 9,70 x + 525 - (25.900 + x) = 8,70 x - 25.475.$$

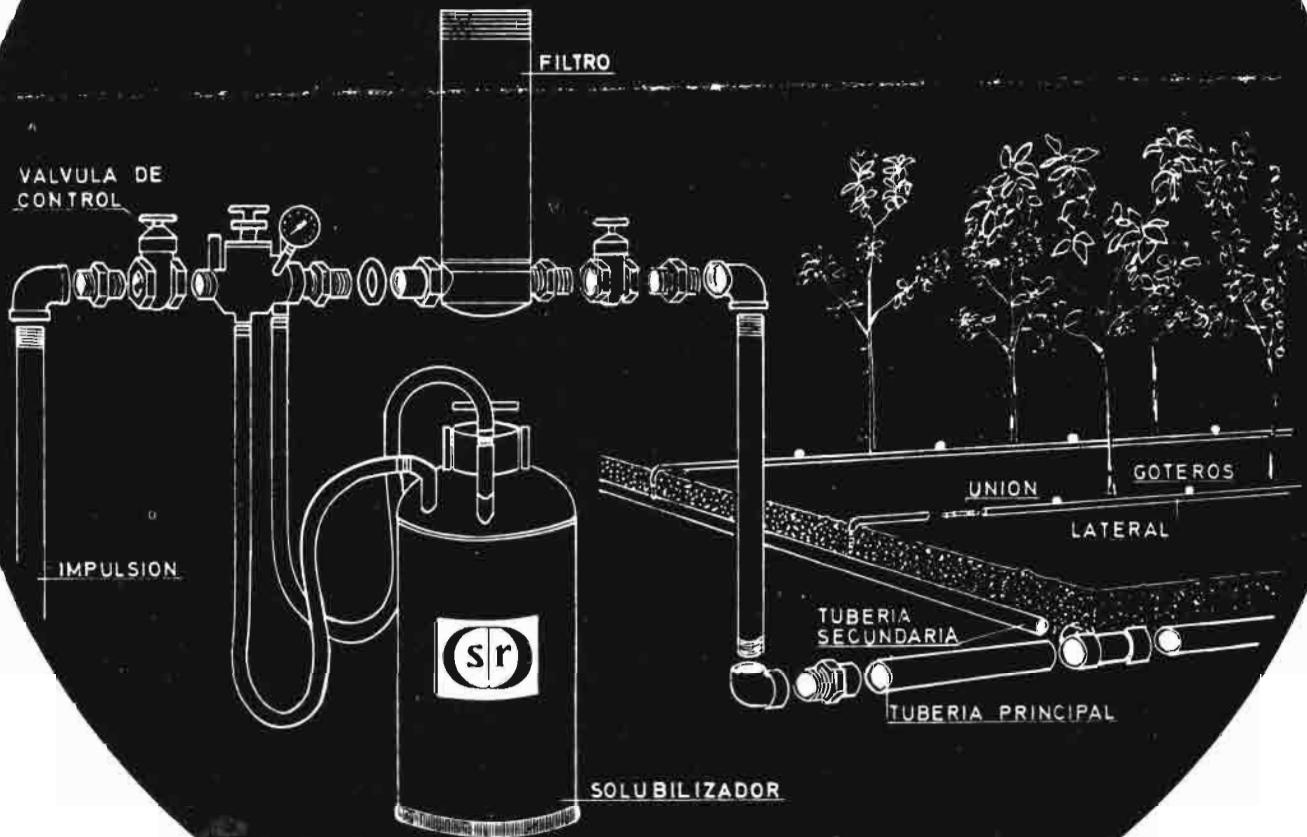
UMBRAL DE RENTABILIDAD

2.928 kg./ha.

CLIK-CLAK

GOTAFIN®

SISTEMAS DE RIEGO
POR GOTEO



SISTEMAS RURALES, S. A.

OFICINAS CENTRALES Y TALLERES: TORREJON DE ARDOZ, KM. 20,800 ANTIGUA CARRETERA MADRID-BARCELONA
TELEFONOS 675 00 58 - 62 - 66

CULTIVO DE MAIZ EN REGADIO (1.ª COSECHA)

CONCEPTO	DETALLE DE REALIZACION	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
<i>Labores preparatorias</i>		
Dos cohechos	2,3 h. tractor oruga 65 CV y cultivador	800
Desinfección de suelos	Precio total	1.500
Gradear y enterrar abono	1 h. tractor y grada de púas	350
Acabado	220 N, 180 P ₂ O ₅ , 180 K ₂ O	12.800
Transporte	Tractor y remolque	100
Incorporación (fondo y cobert.)	1,8 h. tractor y abonadora	630
Ayudas	3 h. peón	180
Siembra	25 kg. semilla a 47 ptas./kg. ap.	1.175
Transporte	Tractor y remolque	15
Sembrar	1 h. tractor y sembradora	400
Ayudas	2 h. peón	120
<i>Labores de cultivo</i>		
Hacer regueras	0,6 h. tractor y monosurco	210
Cortar la tierra	35 h. peón	2.100
Aclareo y escarda	40 h. peón	2.400
Pase entre líneas	1,2 h. tractor y cultivador	420
Diez riegos .....	.....	5.000
Herbicida	Precio y producto y aplicación	1.600
<i>Tratamientos</i>		
Contra taladro	Precio y aplicación	1.100
Contra araña	Precio y aplicación	1.700
Contra pulgón	Precio y aplicación	900
<i>Recolección</i>		
Recolectar	Cosechadora	1 x
Transporte	Camión	0,3 x
Ayuda	3 h. peón	180
Acabado		
Desbrozado	1,2 h. tractor y desbrozadora	480
Quema de cañas y restos	7 h. peón	420
Alzar	3 h. tractor y cuatrísurco	1.500
GASTOS DE ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos y Hermandad .....	.....	1.000
Gastos generales, S. S., y de material fijo del cultivo (1). .....	.....	2.000
INTERESES	10 por 100 mitad gastos	2.000
TOTAL GASTOS		40.990 + 1,3 x

x = Producción posible en kgs./ha.

(1) No incluida la renta de la tierra, la remuneración del empresario como director de la explotación ni la amortización de edificios e instalaciones comunes a todos los cultivos.

PRODUCTO BRUTO O PRODUCCION FINAL

El precio de garantía a la producción del maíz, campaña 74-75, es de 8,34 ptas./kg. El precio del mercado es superior, en la zona puede señalarse el de 9,40 ptas./kg.

Resultando $P = 9,40 x$.

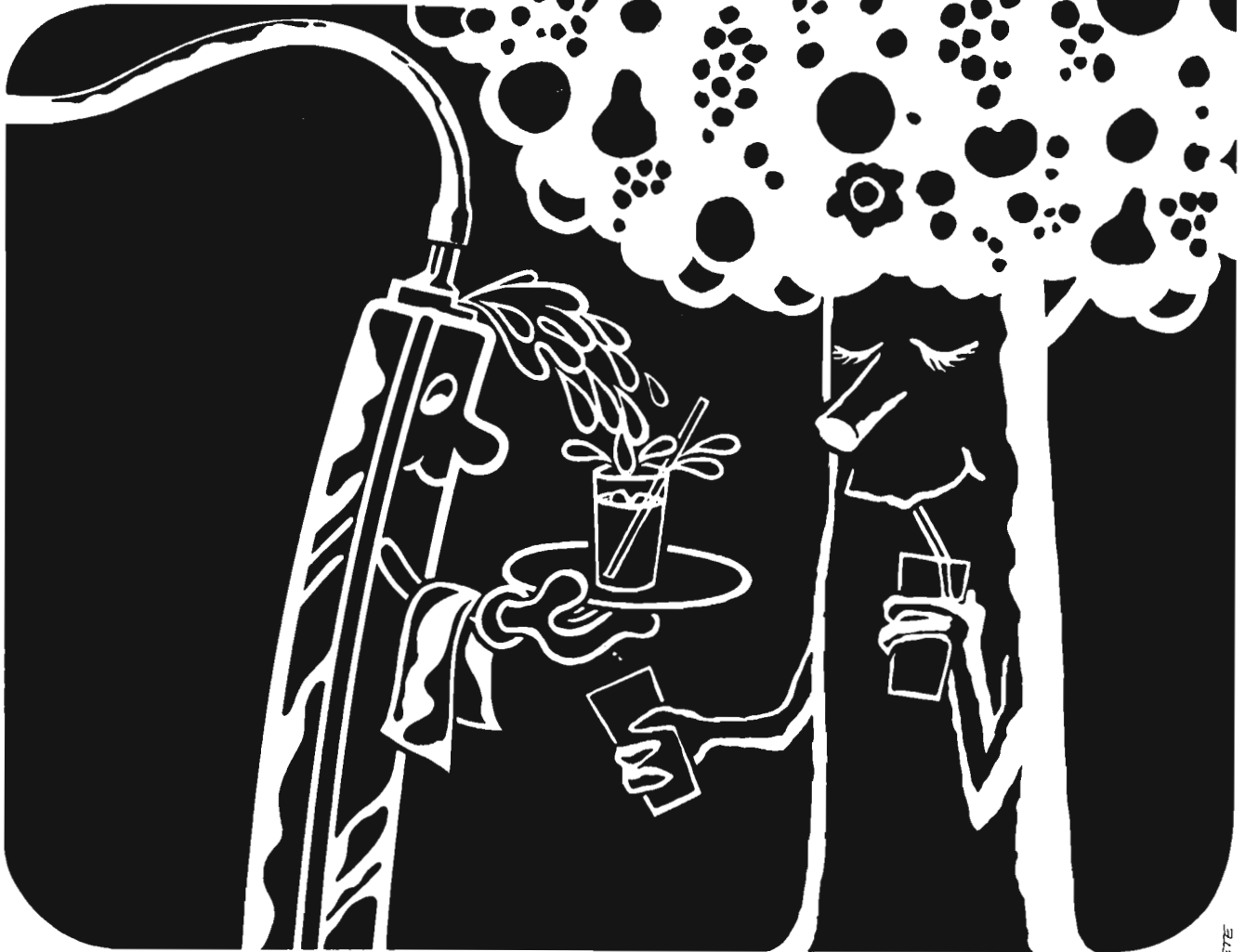
BENEFICIO

$$B = P - G = 9,40 x - (40.990 + 1,3 x) = 8,10 x - 40.990.$$

UMBRAL DE RENTABILIDAD

5.060 kg./ha.

Desde ahora, el Sr. Frutón tiene un "barman" de excepción.



RAMÓN CUJETE

Su nombre: ESCUPIDOR WRIGHT-ROBERTS.

Es: el concepto definitivo en el sistema de «riego localizado».

Su especialidad: aumentar el rendimiento y la calidad de producción de los cultivos frutícolas, de forma altamente rentable, simple, racional y versátil.

Su experiencia: demostrada por comprobaciones experimentales, durante dos años, alcanzando siempre éxitos excepcionales.

Contrate desde ahora sus servicios.

Descúbralo directamente y de forma práctica en sus propios cultivos de frutales.

Riego Wright

ofrece al fruticultor español la:

«OPERACION ESCUPIDORES»

Solicite información enviando cumplimentado el cupón y la recibirá gratuitamente junto con un impreso que le permitirá, si es de su interés, encargar un pequeño equipo experimental por la mitad de su P.V.P.

Riego Wright, S.A.
Cabrera de Mar (Barcelona)

AGRI 2

Ruego me envíen gratis y sin compromiso información sobre su sistema de riego localizado WRIGHT-ROBERTS.

Don.....
Calle o Plaza.....
Población..... Provincia.....

RENTABILIDAD DEL ALGODON EN REGADIO

Recolección cosechadora

CONCEPTO	DETALLE DE REALIZACION	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
<i>Labores preparatorias</i>		
Dos cohechos	2,3 h. tractor 65 CV y cultivador	800
Gradeo y enterrar abono	1 h. tractor oruga y grada de púas	350
Abonado	200 N, 180 P ₂ O ₅ , 150 K ₂ O	12.100
Transporte	Tractor y remolque	100
Incorporación (fondo y cobert.)	1,8 h. tractor y abonadora	630
Ayuda	3 h. peón	180
<i>Siembra</i>	90 kgs. semilla (inc. resiembra) a 28 ptas./kgs. ap.	2.520
Sembrar	1,8 h. tractor y sembradora	520
Pase de rodillo	0,7 h. tractor y rodillo	250
Resembrar	14 h. peón	840
Ayuda	2 h.	120
<i>Labores de cultivo</i>		
Hacer regueras	0,5 h. tractor y monosurco	175
Cortar la tierra	35 h. peón	2.100
Aclareo y entresaque	35 h. peón	2.100
Escarda	30 h. peón	1.800
Tres pases entre líneas	4 h. tractor y cultivador	1.400
Ocho riegos .....	.....	4.000
Deshacer regueras	7 h. peón	420
Herbicida	Precio y aplicación	700
<i>Tratamientos (1)</i>		
Tres pulverizaciones	Precio y aplicación	3.200
Tres espolvoreos	Precio y aplicación	4.500
Ayuda	7 h. peón	420
<i>Recolección</i>		
Defoliante	Precio y aplicación	1.700
Cosechar	Cosechadora (2 pases)	3 x
Apurado .....	.....	1 x
Transporte	Camión	0,3 x
Ayuda y empackado	5 h. peón	300
<i>Acabado</i>		
Desbrozado	1,2 h. tractor y desbrozadora	480
Alzar	2 h. peón	120
.....	3 h. tractor y cuatrisurco	1.500
GASTOS ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos Hermandad .....	.....	1.000
Gastos generales, S. S., y de material fijo del cultivo (2).	.....	2.200
INTERESES		
.....	10 por 100 mitad gastos	2.400
TOTAL GASTOS		49.025 + 4,3 x

x = Producción posible en kgs./ha.

(1) Deducida subvención.

(2) No incluida la renta de la tierra, la remuneración del empresario ni la amortización de edificios e instalaciones comunes a todos los cultivos.

PRODUCTO BRUTO O PRODUCCION FINAL

El precio del algodón puede establecerse para una calificación media (60 por 100 de 1.^a, 30 por 100 de 2.^a y resto de las otras clases), con esta recolección en 30 ptas./kg.

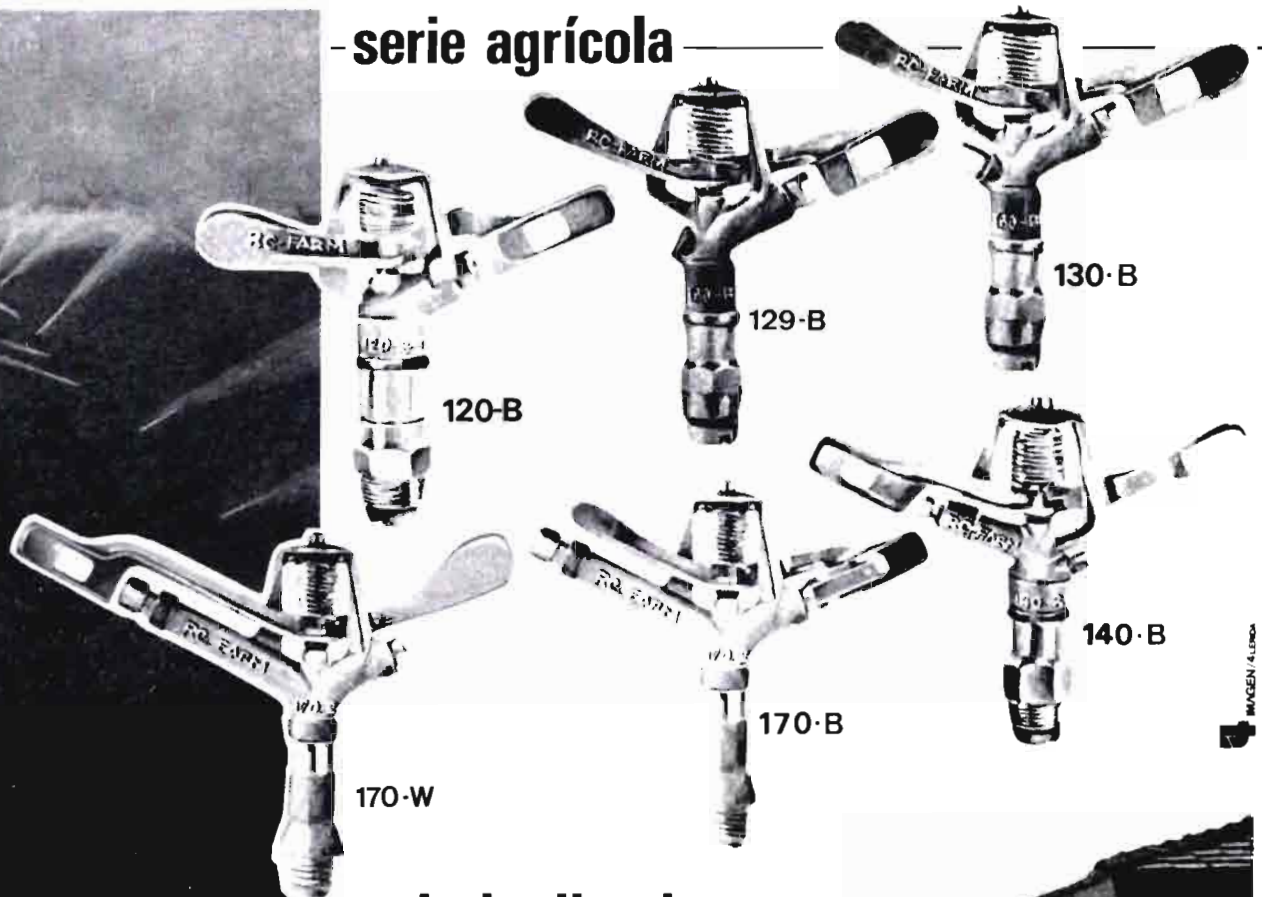
Resultando $P = 30 x$.

BENEFICIO $B = P - G = 30 x - (49.025 + 4,3 x) = 25,7 x - 49.025$.

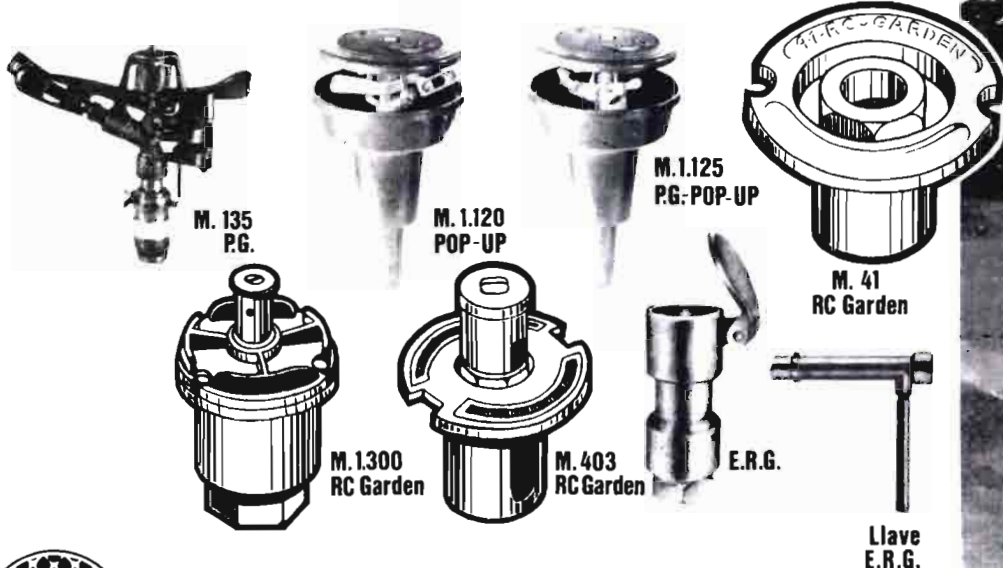
UMBRAL DE RENTABILIDAD 1.907 kg./ha.

Fabricamos la mas amplia gama de aspersores, para cubrir todas las necesidades del campo y jardin español

- serie agrícola -



- serie jardineria -



RIEGOS COSTA, S.A.

Avda. Garrigas, 92-94
Tel. 20 29 28

Paseo de Ronda, 125
Tel. 23 59 64

LERIDA

RENTABILIDAD DEL ALGODON EN REGADIO

RECOLECCION MANUAL

CONCEPTO	DETALLE DE REALIZACION	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
<i>Labores preparatorias</i>		
Dos cohechos	2,3 h. tractor oruga 65 CV y cultivador	800
Gradeo y enterrar abono	1 h. tractor oruga y grada de púas	350
Abonado	200 N, 180 P ₂ O ₅ , 150 K ₂ O	12.100
Transporte	Tractor y remolque	100
Incorporación (fondo y cobert.)	1,8 tractor y abonadora	630
Ayuda	3 h. peón	180
Siembra	90 kg. de semilla (inc. resiembra) a 28 ptas./kg. ap.	2.520
Sembrar	28 ptas./kg. ap.	2.520
Pase de rodillo	1,3 h. tractor y sembradora	520
Resembrar	0,7 h. tractor y rodillo	250
Ayudas	14 h. peón	840
	2 h. peón	120
<i>Labores de cultivo</i>		
Hacer regueras	0,6 h. tractor y monosurco	210
Cortar la tierra	35 h. peón	2.100
Aclareo y entresaque	35 h. peón	2.100
Escarda	30 h. peón	1.800
Dos pases entre líneas	2,6 h. tractor y cultivador	910
Ocho riegos		4.000
Herbicida	Precio y aplicación	700
<i>Tratamiento (1)</i>		
Tres pulverizaciones	Precio y aplicación	3.200
Tres espolvoreos	Precio y aplicación	4.500
Ayuda	6 h. peón	360
<i>Recolección</i>		
Cosechar	A mano (2 pases)	9 x
Apurado	A mano	1 x
Transporte	Camión	0,3 x
Ayuda y empackado	3 h. peón	180
<i>Acabado</i>		
Desbrozado	1,2 h. tractor y desbrozadora	480
	2 h. peón	120
Alzar	3 h. tractor y cuatrisurco	1.500
GASTOS DE ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos y Hermandad		1.000
Gastos generales, S. S., y de material fijo del cultivo (2).		2.200
INTERESES	10 por 100 mitad gastos	2.400
TOTAL GASTOS		46.270 + 10,3 x

x = Producción total posible en kgs./ha.

(1) Deducida subvención.

(2) No incluida la renta de la tierra, la remuneración del empresario ni la amortización de edificios e instalaciones comunes a todos los cultivos.

PRODUCTO BRUTO O PRODUCCION FINAL

El precio del algodón, finalizando la recolección, puede establecerse para el cogido a mano en 31 ptas./kg. para una calificación media.

Resultando $P = 31 x$.

BENEFICIO $B = P - G = 31 x - (46.270 + 10,3 x) = 20,7 x - 46.270$.

UMBRAL DE RENTABILIDAD 2.236 kg./ha.

MIXO – VAC

vacuna viva

contra la mixomatosis

MIXO–VAC, vacuna viva contra la mixomatosis del conejo, está constituida por una suspensión de virus vivo de Shope en un medio especial, liofilizado y cerrado al vacío. Mediante una dosis de 0,5 c.c. por conejo, cualquiera que sea su edad y sexo, MIXO–VAC confiere una muy elevada protección de los efectivos vacunados.

La época más propicia para la vacunación es en primavera y, en general, a las 10 y 14 semanas de vida, quedando establecida la inmunidad a los pocos días de la vacunación. MIXO–VAC se presenta en envases termoaislantes de 10 y 25 dosis y, por tratarse de un producto liofilizado, conserva su validez por el período de un año.



laboratorios sobrino s.a.
APARTADO,49 Tel. 26.12.33 OLOT (GERONA).

CULTIVO DE LA REMOLACHA EN REGADÍO

CONCEPTO	DETALLE DE REALIZACION	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
<i>Labores preparatorias</i>		
Dos cohechos	2,3 h. tractor oruga 65 CV y cultivador	800
Desinfección de suelos		1.500
Gradeo y enterrar abono	1 h. tractor y grada púas	350
Abonado	220 N, 180 P ₂ O ₅ , 180 K ₂ O	12.900
Transporte	Tractor y remolque	100
Incorporación (fondo y cobrt.)	2 h. tractor y abonadora	700
Ayuda	4 h. peón	240
Siembra	30 kgs. semilla a 125 ptas./kgs. ap.	3.750
Transporte	Tractor y remolque	20
Sembrar	1,2 h. tractor y sembradora	480
Ayuda	2 h. peón	120
<i>Labores de cultivo</i>		
Hacer regueras	0,6h. tractor y monosurco	210
Cortar la tierra	25 h. peón	1.500
Aclareo y entresaque	65 h. peón	3.900
Tres escardas	95 h. peón	9.700
Dos pases de cultivador	2,6 h. tractor y cultivador	910
Cinco riegos		2.500
Herbicida	0,8 h. maquinaria y aplicación y precio producto.	2.000
Cuatro tratamientos	Precio y aplicación	3.800
<i>Recolección</i>		
Arranque	2,5 h. tractor y apero de ganchos	1.000
Descoronado y carga		0,4 x
Transporte	Camión	0,3 x
Ayuda	5 h. peón	300
Acabado	1,2 h. tractor y desbrozadora	480
Desbrozado	2 h. peón	120
Pase de grada	1,6 h. tractor y grada discos	560
		1.000
GASTOS DE ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos y Hermandad		2.200
Gastos generales S. S. y de material fijo del cultivo	10 por 100 mitad gastos	2.500
INTERESES	TOTAL GASTOS	49.840 + 0,7 x

x = Producción posible en kgs./ha.

(1) No incluida la renta de la tierra, la remuneración del empresario como director de la explotación ni la amortización de edificaciones comunes a todos los cultivos.

PRODUCTO BRUTO O PRODUCCION FINAL

El precio base de la raíz con una riqueza de 16° polarimétricos en 3 ptas./kg. (3.000 ptas./tm., incluida prima de transporte). El rendimiento en regadío oscila de 12 a 16°. De acuerdo con él establecemos un precio de 2,70 ptas./kg. Resultando P = 2,7 x.

BENEFICIO

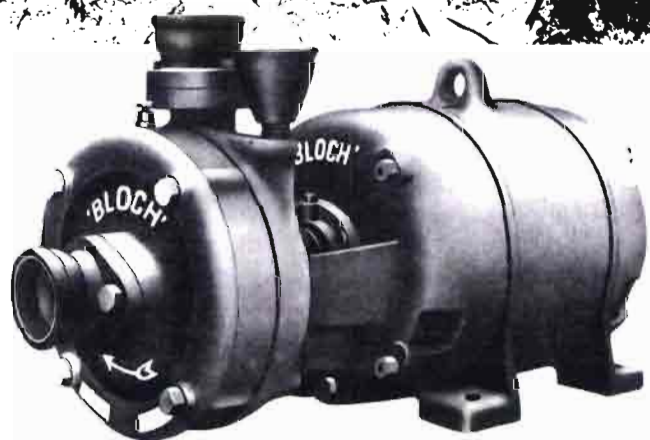
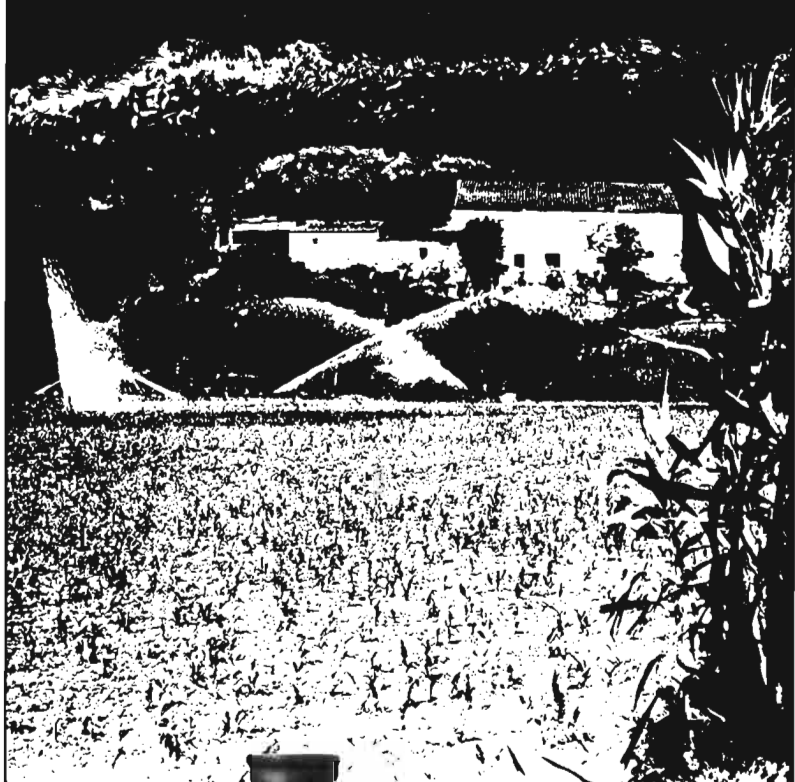
$$B = P - G = 2,7 x - (49.840 + 0,7 x) = 2 x - 49.840.$$

UMBRAL DE RENTABILIDAD

24.920 kg./ha.

Bomba BLOCH

EN LA AGRICULTURA



ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS ■ ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES ■ ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PERIFERICAS ■ ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS PARA ASPIRACIONES PROFUNDAS ■ EQUIPOS DE PRESION HIDROBLOCH ■ ELECTROBOMBAS AUTOASPIRANTES
ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS PARA RIEGOS



BOMBA BLOCH, SA

OFICINAS Y FABRICA: COLL Y PUJOL, 49-65 - TELEFONO 388 14 16* - BADALONA

PRIMEROS ESPECIALISTAS

ESTUDIO DE LA ALFALFA EN REGADIO

Implantación y primer año

CONCEPTO	DETALLE DE REALIZACION	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
<i>Labores preparatorias</i>		
Dos cohechos	2,3 h. tractor oruga 65 CV y cultivador	800
Gradeo y enterrar abono	1 h. tractor oruga y grada de púas	350
<i>Fertilización</i>		
Estercolado y turba	20.000 kilos a 1 pta./kg.	20.000
Abonado fosfopotásico	100 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O	3.200
Yeso	200 kgs. a 1 pta./kg.	200
Transporte	Tractor y remolque	700
Incorporación (abono)	1 h. tractor y abonadora	350
Ayudas	14 h. peón	840
<i>Siembra</i>	40 kg. de semilla a 140 ptas./kg. ap.	5.600
Transporte	Tractor y remolque	15
Sembrar	1,2 h. tractor y sembradora	480
Pase de rodillo	0,8 h. tractor y rodillo	280
Ayuda	3 h. peón	180
<i>Labores de cultivo</i>		
Cortar la tierra	40 h. peón	2.400
Diez riegos ... ..	... ..	5.000
<i>Tratamiento</i>	Precio del producto y aplicación	1.000
<i>Recolección</i>		
Siega	5 h. tractor y segadora-guadañadora	2.000
Empacar	17 h. tractor y recogedora-empacadora	2.800
Transportar	Tractor y remolque (en pacas)	800
Hileras y ayudas	7 h. peón	420
GASTOS DE ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos y Hermandad ... ..	... ..	1.000
Gastos generales, S. S., y de material fijo del cultivo (1). ... ..	... ..	2.200
INTERESES	10 por 100 mitad gastos	2.700
TOTAL GASTOS		53.315

(1) No' incluida la renta de la tierra, la remuneración del empresario como director de la explotación, ni la amortización de edificios e instalaciones comunes a todos los cultivos.

PRODUCTO BRUTO

De acuerdo con el precio del heno de alfalfa 5-5,40 ptas./kg., pondremos el kilo de verde en 1,20 ptas./kg. En este primer año la plantación se encuentra aún en baja producción. Normalmente se dan de 25-50.000 kilos por hectárea. Si se estima una media de 35.000 kilos,

resulta $35.000 \times 1,2 = 42.000$ ptas.

PERDIDA

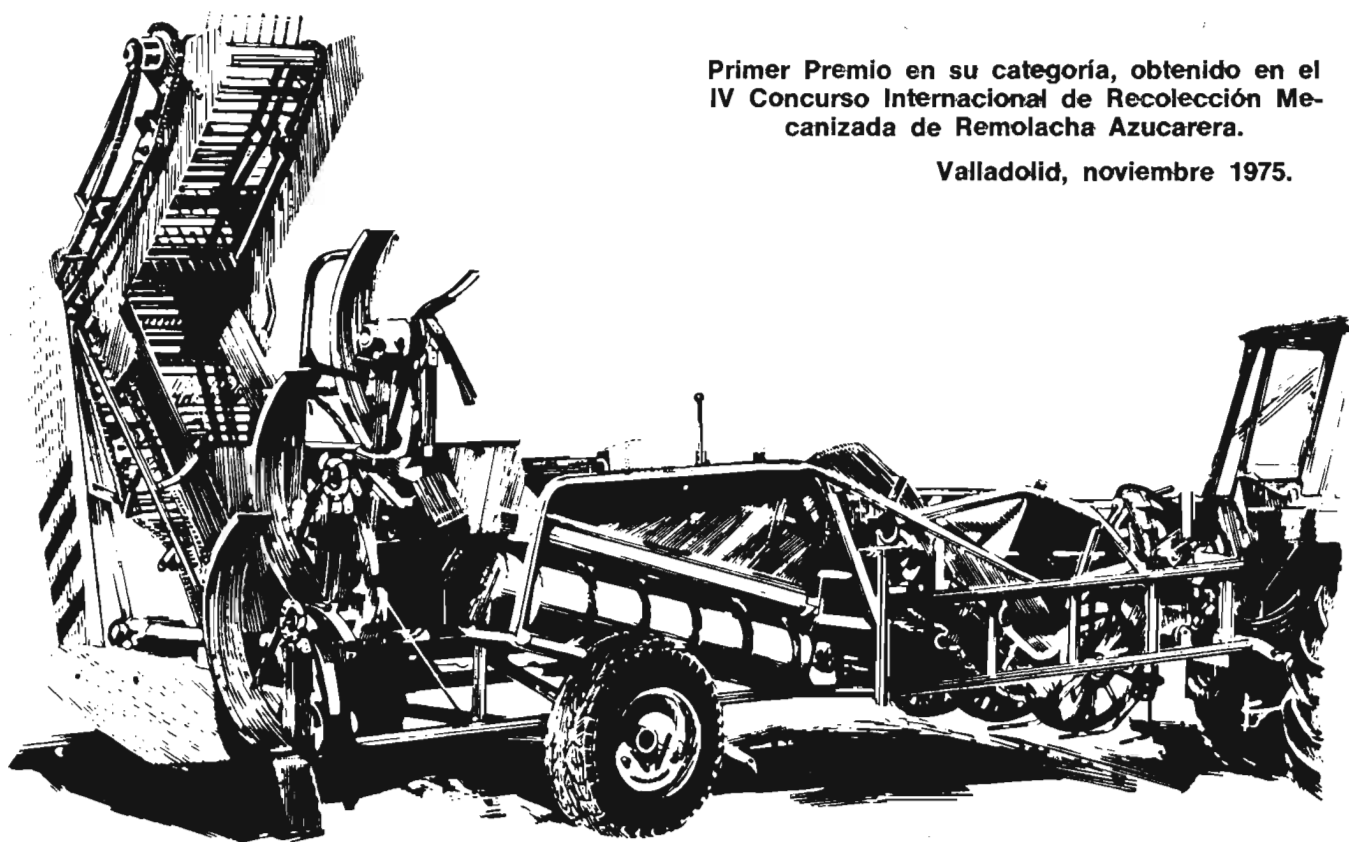
$P = G - P = 53.315 - 42.000 = 11.315$ ptas. La cual ha de amortizarse en los tres años siguientes. La cifra anual sería:

$$\frac{11.315 \times 0,10 (1 + 0,1)^3}{(1 + 0,1)^3 - 1} = 4.550 \text{ ptas.}$$

ES UNA MAQUINA CHECOSLOVACA

Primer Premio en su categoría, obtenido en el
IV Concurso Internacional de Recolección Me-
canizada de Remolacha Azucarera.

Valladolid, noviembre 1975.



AGROSTROJ
EMPRESA NACIONAL - JIČÍN
CHECOSLOVAQUIA

ARRANCADORA - CARGADORA
DE REMOLACHA REMOLCABLE
DE TRES HILERAS CON CINTA
CARGADORA

3 VCX.A



MONTALBAN, S.A.

ALBERTO AGUILERA, 13 TELEFONO: 241 45 00 MADRID

AGENTE EN EXCLUSIVA PARA ARAGON: **R. BAQUEDANO auto-agrícola**

ALONSO DE ARAGON, 14-16 — TELEFONO 34 70 50 — ZARAGOZA-10

SEGUNDO A CUARTO AÑO (GASTOS ANUALES)

C O N C E P T O	DETALLE DE REALIZACION	Coste ptas./ha.
GASTOS OPERATIVOS O DIRECTOS		
Abonado (en tercer año)	100 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O	1.400 (1)
Incorporación	0,7 h. tractor y abonadora	80 (1)
Ayuda	2 h. peón	40 (1)
<i>Labores de cultivo</i>		
Cortar la tierra	45 h. peón	2.700
Doce riegos ... ..	... ..	6.000
Tratamiento y herbicida	Precio y aplicación	2.000
<i>Recolección</i>		
Siega	Tractor y segadora-guadadora	0,2 x
Empacar	Tractor y recogedora-empacadora	0,25 x
Transporte	Tractor y remolque	0,10 x
Hileras y ayudar	10 h. peón	600
<i>Acabado</i>		
Alzar (fin de cuarto año)	3,2 h. tractor y cuatrismo	1.600 (1)
Desbrozar y quemar restos (cuarto año)	8 h. peón	180 (1)
GASTOS DE ESTRUCTURA O FIJOS		
Impuestos y Hermandad ... ..	... ..	1.000
Gastos generales, S. S. y de material fijo del cultivo ... ..	... ..	2.000
INTERESES	10 por 100 mitad gastos	900
TOTAL GASTOS		17.500 + 0,55 x

x = Producción posible en kg./ha.

(1) Se pagaría anualmente.

(2) No incluida... Ver (1) de primer año.

PRODUCTO BRUTO O PRODUCCION FINAL

De acuerdo con el precio anteriormente señalado $P = 1,2 x$.

BENEFICIO

$$B = P - G = 1,2 x - (17.500 + 0,55 x + 4.550) = 0,65 x - 22.050.$$

UMBRAL DE RENTABILIDAD

33.923 klos de verde <> ap. a 8.077 kilos de heno por hectárea.

BAMFORD

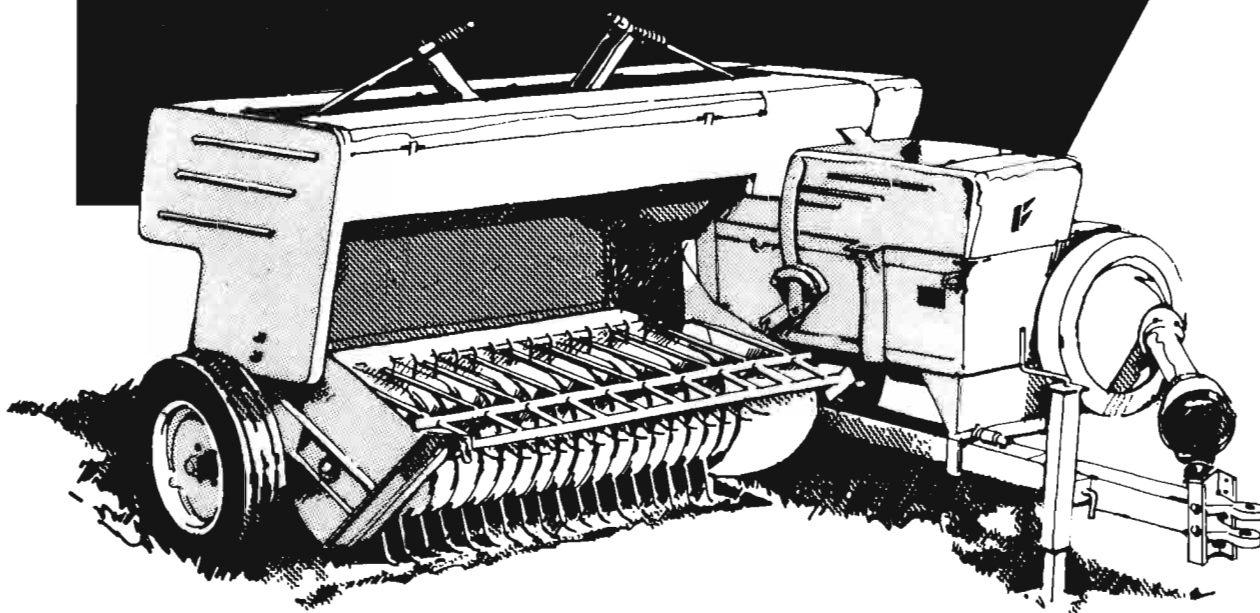
Tres modelos de empacadora
para cubrir todas las necesidades

BL-42 Ideal para las pequeñas fincas.

SUPER-59 Para cualquier aplicación.

BL-81 La que precisan las grandes explotaciones.

PRECIO COMPETITIVO • SEGURAS • ALTA CAPACIDAD • PACAS
COMPACTAS Y BIEN FORMADAS • BAJOS COSTOS DE EMPACA-
DO • CONSTRUCCION MUY ROBUSTA Y MODERNO DISEÑO •
FACIL MANTENIMIENTO • NEUMATICOS DE GRAN TAMAÑO •
ATADOR DE SISAL O DE ALAMBRE • MODELO BL-42 SOLO SISAL.



PARÉS

DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO PARA ESPAÑA:

BUENAVENTURA MUÑOZ, 20
Tel. 309 02 08 - BARCELONA-5.

SUCURSALES:

SAN ANDRES DE LA BARCA (BARCELONA)
Ctra. Nac. II. Km. 599,86.

ZARAGOZA

P.º Fernando el Católico, 5-7 - Tel. 25 71 00.

ALCALA DE HENARES

Ctra. Madrid-Barcelona, Km. 32,43 - Tel. 888 02 83.

SEVILLA

Luis Montoto, 132. AC - Tel. 25 72 02.

LERIDA

Ctra. de Barcelona, Km. 467,6 - Tel. 20 28 00.

PARÉS HERMANOS, S.A.

ESTUDIO DEL COSTE DE PRODUCCION DEL CULTIVO DEL ALGODON

Por Leonardo BARAHONA BARCINA
Ingeniero Agrónomo

En el pasado noviembre de 1975 se ha celebrado en Abidjan (Costa de Marfil) la reunión plenaria del Comité Consultivo Internacional del Algodón (C. C. I. A.). Entre los muchos asuntos tratados hubo uno, que corresponde precisamente al titulado "Documento 13", sobre *Costo de la producción de algodón bruto*.

Dicho Comité había solicitado previamente de sus cuarenta y cuatro países miembros datos que respondieran a un cuestionario concreto, que trata de estar adaptado a todo lugar, en relación con los costos de producción del cultivo algodonerero, haciendo entrar



en ellos los capítulos más importantes que intervienen en la obtención del algodón bruto y posteriormente de la fibra, como son, por ejemplo, los costos directos, tanto antes como durante el cultivo (mano de obra, fuerza motriz, semilla, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, riegos en su caso, recolección, etc.), incluyendo también los gastos generales fijos de la explotación y los de transporte y desmotado hasta la consecución de la fibra, para llegar, finalmente, al costo total. Si todos estos datos obtenidos por cada país se traducen económicamente en su moneda respectiva y se pasan a un patrón común, cual el dólar, se obtienen unos resultados que, al menos de ciertos límites, pueden ser comparables.

A la encuesta solicitada por el C. C. I. A. contestaron veintiséis países, entre ellos España, con los costos medios habidos en la campaña inmediata anterior 1974-75, con lo cual el comité pudo dar para su estudio el referido "Documento 13".

Aun cuando, como es sabido, el costo de cualquier cultivo puede tener bastantes oscilaciones a nivel nacional, regional e incluso local, dadas las múltiples variables que en el mismo intervienen y, en consecuencia, no cabe considerar como matemáticamente exacto ningún dato, sí que, en cambio, a nivel de nación pueden darse unos "costos medios" que ayuden a tener una idea perfectamente clara de conjunto. Y si las cifras resultantes en cada nación medidas en sus respectivas monedas las trasladamos a un patrón común, en este caso el dólar americano, tendremos, en definitiva, unas cifras que, con las reservas indicadas, caben ser observadas, revisadas y comparadas, es decir, en suma, estudiadas, sacando determinadas consecuencias, sobre todo para aquellos casos claros de diferencias ostensibles.

Por ello, y considerando que es de gran interés, en especial para los cultivadores algodoneros, hago el presente estudio, del que pueden deducirse múltiples consecuencias. Entre ellas destaco algunas de las más importantes.

Como es muy digno de tenerse en cuenta, reseño para cada país la cosecha media de algodón bruto que recoge para las inversiones respectivas efectuadas en los distintos capítulos de gastos y orde-

no los países en cada caso de mayor a menor costo. Al calcular los precios en pesetas he supuesto en todos los casos que el dólar vale cincuenta y nueve pesetas.

Debo indicar que todos los datos han sido seleccionados y deducidos concretamente de la publicación original en inglés Survey of Cost of Production of Raw Cotton. November 1975, presentada por el C. C. I. A. en Abidjan, pero referidos a la cosecha en kilos de algodón bruto por hectárea. En variados casos esta cosecha viene dada en kilos de fibra; entonces se ha hecho la conversión suponiendo que el algodón bruto es aproximadamente el triple.

España presentó sus datos en

dólares y en tres versiones distintas a base de considerar una cosecha media de 650, de 750 y de 1.200 kg. de fibra, más o menos equivalentes a una producción de 2.000, de 2.300 y de 3.700 kg. de algodón bruto por hectárea, respectivamente. A este respecto, acompaño como *Anejo núm. 1* adjunto la totalidad de los datos remitidos por España.

De ellos, y haciendo el cambio de 59 pesetas por dólar, sale el *Anejo núm. 2* en pesetas. Quizá vale la pena, antes de seguir adelante, comentar estas cifras dadas por la delegación española. Naturalmente, son muy discutibles y puede que algunos lectores no estén de acuerdo con ellas en todo

ANEJO NUM. 1			
COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ALGODON EN ESPAÑA			
	(Dólares)	Año de cosecha: 1974/75	
		Costo estimado de producción de una hectárea de algodón	
CONCEPTO	Promedio nacional	En las principales zonas de producción (1)	
		Productor medio	Productor superior al promedio
Kilos fibra por hectárea	650	750	1.200
Costos directos en el fundo agrícola.			
<i>Antes de la cosecha</i> Dólares de los EE. UU.			
Mano de obra	109	112	120
Fuerza motriz y equipo	53	55	65
Semilla	23	23	23
Fertilizantes	142	148	160
Herbicidas	24	24	32
Insecticidas y fungicidas	98	102	110
Trabajo expresamente encargado y a destajo	174	180	190
Irrigación	27	27	27
<i>Sub-total</i>	650	671	727
<i>Cosecha</i>			
Mano de obra	262	300	420
<i>Sub-total</i>	262	300	420
<i>Costos directos incurridos fuera del fundo agrícola.</i>			
Transporte a la desmotadora	11	13	16
Desmote (incluyendo ensacado y amarre)	60	70	90
<i>Sub-total</i>	71	83	106
<i>Total costos directos</i>	983	1.054	1.253
<i>Gastos generales fijos:</i>			
Manejo y administración	73	76	83
Costo del terreno	220	240	280
<i>Sub-total</i>	293	316	363
COSTOS TOTALES	1.276	1.370	1.616

(1) Andalucía.

ANEJO NUM. 2

COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ALGODON EN ESPAÑA

(Pesetas) Año de cosecha 1974/75

Costo estimado de producción de una hectárea de algodón

CONCEPTO	Promedio nacional	En las principales zonas de producción (1)	
		Productor medio	Productor superior al promedio
ALGODON REGADO			
Kilos fibra por hectárea	650	750	1.200
Costos directos en el fundo agrícola.	Pesetas (a razón de 59 ptas. 1 dólar)		
<i>Antes de la cosecha</i>			
Mano de obra	6.431	6.608	7.080
Fuerza motriz y equipo	3.127	3.245	3.835
Semilla	1.357	1.357	1.357
Fertilizantes	8.378	8.732	9.440
Herbicidas	1.416	1.416	1.888
Insecticidas y fungicidas	5.782	6.018	6.490
Trabajo expresamente encargado y a destajo	10.266	10.620	11.210
Irrigación	1.593	1.593	1.593
<i>Sub-total</i>	38.350	39.589	42.893
<i>Cosecha</i>			
Mano de obra	15.458	17.700	24.780
<i>Sub-total</i>	15.458	17.700	24.780
<i>Costos directos incurridos fuera del fundo agrícola.</i>			
Transporte a la desmotadora	649	767	944
Desmote (incluyendo ensacado y amarre)	3.540	4.130	5.310
<i>Sub-total</i>	4.189	4.897	6.254
<i>Total costos directos</i>	57.997	62.186	73.927
<i>Gastos generales fijos:</i>			
Manejo y administración	4.307	4.484	4.897
Costo del terreno	12.980	14.160	16.520
<i>Sub-total</i>	17.287	18.644	21.417
COSTOS TOTALES	75.284	80.830	95.344

(1) Andalucía.

CUADRO NUM. 1

GASTO DE MANO DE OBRA POR HECTAREA ANTES DE LA RECOLECCION

N.º	PAIS	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	ESPAÑA	3.700	310	18.290
2	ESPAÑA	2.300	292	17.228
3	Ecuador	Riego	289	17.051
4	Méjico	Baja California	283	16.697
5	ESPAÑA	2.000	283	16.697
6	Ecuador	Secano	269	15.871
7	Méjico	Sonora	232	13.688
8	Grecia	2.500	221	13.039
9	India	2.282	163	9.617
10	Siria	2.000	158	9.322
11	Australia	3.170	148	8.732
12	Irán	1.700	142	8.378

o en parte. Los sumandos más importantes especialmente corresponden a la mano de obra antes de la recogida, a los fertilizantes, a los insecticidas, a la recolección y a la renta de la tierra. Creo que no es éste el lugar ni el momento de discutirlos. Responden a valores medios o máximos del coste para unas producciones que, como queda dicho, van desde unos 2.000 hasta unos 3.700 kg./Ha. de algodón bruto.

Lo que sí es evidente es que las consecuencias que después van a deducirse están en parte amparadas por estas cifras. El que no pueda dar por buenos aquellos valores tampoco podrá dar por correctas las conclusiones que de ellos se derivan. Mas en este aspecto tampoco debemos olvidar que asimismo los valores dados por los demás países también pueden ser discutidos en cada uno de sus lugares de origen. Son más bien las diferencias claras las que, por de pronto, pueden darnos una significación asimismo clara y elocuente.

Para varios países indico datos diferentes que corresponden a cosechas asimismo muy distintas, bien por tratarse de secano o de regadío (como Ecuador) o de regiones muy dispares dentro del mismo país (como Estados Unidos o la India).

Hechas estas observaciones, paso a reseñar un conjunto de cuadros numéricos de datos reagrupados de acuerdo con las consideraciones ya dichas y a comentarlos muy sucintamente por orden numérico sucesivo.

1. Gastos de mano de obra antes de la recolección

De los veintiséis países consultados resulta que España es el que gasta más dinero en el cultivo del algodón en mano de obra desde que aquél se inicia hasta que se llega a la recolección. Hay que encontrar la causa tanto en el importe unitario del jornal (superior al de los países subdesarrollados) como en el número de jornales invertidos por hectárea. Dado que no cabe ni pensar que el precio del jornal se rebaje hay que analizar detenidamente su cantidad por unidad de tierra para tratar de ver si es posible reducirla.

Lo que no parece nada favorable ante el futuro del cultivo del algodón en España es que mien-

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
13	Angola	1.750	135	7.965
14	Turquía	2.675	132	7.788
15	Kenia	800	131	7.729
16	Israel	4.000	129	7.611
17	EE. UU. (Oeste)	2.916	122	7.198
18	Honduras	1.945	108	6.372
19	Italia	700	101	5.959
20	Costa Marfil	1.000	97	5.723
21	Marruecos	2.000	97	5.723
22	Nicaragua	3.300	96	5.664
23	El Salvador	—	96	5.664
24	Marruecos	1.400	75	4.425
25	Angola	600	73	4.307
26	EE. UU. (media nacional).	1.578	56	3.304
27	EE. UU. (Sureste)	1.347	46	2.714
28	Alto Volta	470	45	2.655
29	Paraguay	950	38	2.242
30	India	1.096	34	2.006
31	Colombia	1.650	33	1.949
32	India	340	31	1.829
33	Sudán	1.600	21	1.239
34	Malawi	900	18	1.062
35	Pakistán	313	15	885

CUADRO NUM. 2

GASTO DE SEMILLA POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	Italia	700	47	2.773
2	India	1.096	29	1.711
3	Grecia	2.500	25	1.475
4	ESPAÑA	3.700	23	1.357
5	ESPAÑA	2.300	23	1.357
6	ESPAÑA	2.000	23	1.357
7	Irán	1.700	22	1.298
8	EE. UU. (nacional)	1.578	19	1.121
9	EE. UU. (Suroeste)	1.347	19	1.121
10	Australia	3.170	16	944
11	Siria	2.000	16	944
12	Méjico	Sonora	14	826
13	Méjico	Baja California	13	767
14	Turquía	2.675	12	708
15	EE. UU. (Oeste)	2.916	12	708
16	Marruecos	2.000	9	531
17	Ecuador	Riego	8	472
18	Ecuador	Secano	8	472
19	Honduras	1.945	8	472
20	Israel	4.000	7	413
21	Colombia	1.650	6	354
22	Egipto	—	6	354
23	Marruecos	1.400	6	354
24	Nicaragua	3.300	6	354
25	Paraguay	954	6	354
26	Angola	600	5	295
27	El Salvador	—	5	295
28	India	340	5	295
29	Angola	1.750	4	236
30	Sudán	1.600	4	236
31	India	2.282	3	177
32	Kenia	800	2	118
33	Pakistán	313	2	118
34	Costa de Marfil	1.000	1	59

tras ya en la campaña 1974-75 sólo este capítulo de gastos representaba para nosotros de 16.000 a 18.000 pesetas por hectárea, la inmensa mayoría de los países extranjeros estaban entonces por debajo de las 10.000 pesetas. Quede ahí esta primera llamada de atención.

2. Gasto de semilla por hectárea

El costo de la operación de siembra del algodón, incluyendo en él el de la propia semilla, también es en España elevado y sólo comparable a Grecia o a la India (el caso de Italia no es representativo, pues casi no produce nada de algodón). La razón fundamental está no tanto en el valor unitario de la semilla como en el número de kilos sembrados por hectárea.

Nosotros tenemos una enorme tendencia a sembrar con excesiva cantidad de semilla con el fin de asegurar buena nascencia. ¿No se peca muchas veces por exceso? ¿Acaso el sobrante de plantas nacidas no encarece además posteriormente el necesario aclareo?

De todas formas es tan reducido el valor que la mayoría de los países dan del gasto de semilla que sólo cabe pensar que ésta tiene en aquéllos unos precios subvencionados muy por debajo de su valor real. A estos efectos es de gran importancia el precio internacional de la no apta y que va destinada a la extracción de aceite.

3. Gasto en fertilizantes

He aquí el tercer capítulo de gastos en el que también España sobresale y destaca negativamente. Somos el país que más dinero se gasta en fertilizar los campos de algodón. Por ejemplo, parece ser que nos cuesta más del triple que a los agricultores de los Estados Unidos. No voy ahora a tratar de justificar esta situación. Si es así, sus motivos habrá. Hasta los países subdesarrollados, que en su mayoría se ven obligados a importar el fertilizante del extranjero, resulta que gastan menos que nosotros. No es cuestión de analizar aquí las dos variables principales que entran en juego: precio unitario del abono y cantidad vertida en el cultivo. Ambos factores son los que hay que revisar para cada explotación algodонера en cada caso. De aquí en adelante será preciso no olvidar la subida general del precio de los fertilizantes.

CUADRO NUM. 3

GASTO EN FERTILIZANTES POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	ESPAÑA	3.700	160	9.440
2	ESPAÑA	2.300	148	8.732
3	ESPAÑA	2.000	142	8.378
4	Siria	2.000	140	8.260
5	India	2.282	130	7.670
6	El Salvador	—	122	7.198
7	Italia	700	99	5.841
8	Ecuador	—	98	5.782
9	Ecuador	—	98	5.782
10	Nicaragua	3.300	93	5.487
11	Honduras	1.945	86	5.074
12	Egipto	—	73	4.307
13	Costa de Marfil	1.000	68	4.012
14	Colombia	1.650	57	3.363
15	Méjico	Baja California	56	3.304
16	India	1.096	52	3.068
17	Turquía	2.675	45	2.655
18	Estados Unidos	1.578	43	2.537
19	Estados Unidos	2.916	38	2.242
20	Israel	4.000	37	2.183
21	Marruecos	1.400	37	2.183
22	Marruecos	2.000	37	2.183
23	Grecia	2.500	36	2.124
24	Méjico	Sonora	36	2.124
25	Irán	1.700	30	1.770
26	Pakistán	313	28	1.652
27	Australia	3.170	27	1.593
28	Estados Unidos	449	24	1.416
29	Sudán	1.600	20	1.180
30	India	340	11	649
31	Alto Volta	470	4	236
32	Angola	—	—	—
33	Kenia	—	—	—
34	Malawi	—	—	—
35	Paraguay	—	—	—

CUADRO NUM. 4

GASTO DE HERBICIDAS POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	Egipto	—	61	3.599
2	ESPAÑA	3.700	32	1.888
3	Australia	3.170	27	1.593
4	Israel	4.000	25	1.475
5	Ecuador	Riego	24	1.416
6	ESPAÑA	2.000	24	1.416
7	ESPAÑA	2.300	24	1.416
8	Sudán	1.600	24	1.416
9	Colombia	1.650	23	1.357
10	Turquía	2.675	22	1.298
11	Grecia	2.500	21	1.239
12	Estados Unidos	1.578	19	1.121
13	Italia	700	13	767
14	Estados Unidos	1.347	12	708
15	Estados Unidos	2.916	10	590
16	Nicaragua	3.300	9	531
17	Méjico	Baja California	7	413
18	Kenia	800	6	354
19	Méjico	Sonora	4	236

4. Gasto de herbicidas

Bastantes países no emplean todavía herbicidas en el cultivo del algodón. De veintiséis sólo catorce indican gastos por este concepto. El coste va desde 61 \$/Ha. en Egipto, hasta 4 \$/Ha. en Méjico (región de Sonora). Exceptuando Egipto que, a no dudarlo, habrá de emplear herbicidas de importación, resulta que, una vez más, también España destaca por ser la nación que más se gasta en herbicidas para cultivar el algodón. Al parecer, nada menos que del doble al triple que los Estados Unidos.

5. Gasto de insecticidas y fungicidas

He aquí otro capítulo importante de los costos en España. Hay países como Ecuador, Colombia, Nicaragua y Egipto, donde las especiales condiciones ambientales obligan a unos tratamientos máximos de lucha contra las plagas, y cuya materia prima, además, en general procede de importación. De ahí su alto costo para ellos.

Pero hay otros países como, por ejemplo, Méjico, que aun cuando en años anteriores daban numerosos tratamientos, han ahora, a través de la lucha integrada, reducido aquéllos al mínimo con lo cual han conseguido disminuir los costos por este concepto a límites perfectamente admisibles. Posiblemente también a nosotros nos queda algo que hacer en este aspecto para conseguir rebajar esas 5.000 a 7.000 pesetas que se nos van por hectárea en la lucha contra plagas.

6. Gastos de defoliantes y otros productos químicos

Dada la todavía pequeña proporción de hectáreas de algodón que en España se recolectaban mecánicamente en 1974 se consideró entonces que no era preciso consignar gasto alguno por esta causa. Lo mismo ha ocurrido con la mayoría de otros países.

Sin embargo, ya Ecuador consume hasta 56 \$/Ha. y los Estados Unidos entre 2 y 22 dólares en los defoliantes necesarios para usar máquinas cosechadoras. En un sumando que ante el futuro hemos de tener en cuenta en nuestro cultivo del algodón en España.

CUADRO NUM. 5

GASTO DE INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	El Salvador	—	313	14.867
2	Colombia	1.650	193	11.387
3	Nicaragua	3.300	178	10.502
4	Egipto	—	158	9.322
5	India	2.282	147	8.673
6	Honduras	1.945	143	8.437
7	Australia	3.170	140	8.260
8	Ecuador	—	119	7.021
9	ESPAÑA	3.700	110	6.490
10	ESPAÑA	2.300	102	6.018
11	ESPAÑA	2.000	98	5.782
12	Marruecos	2.000	87	5.133
13	Angola	1.750	86	5.074
14	Marruecos	1.400	77	4.543
15	Costa Marfil	1.000	70	4.130
16	Sudán	1.600	68	4.012
17	Angola	600	58	3.422
18	Israel	4.000	50	2.950
19	Irán	1.700	45	2.655
20	Kenia	800	38	2.242
21	Paraguay	950	35	2.065
22	Méjico	Baja California	34	1.888
23	EE. UU. (Oeste)	2.916	32	1.888
24	EE. UU. (Nacional)	1.578	24	1.416
25	Grecia	2.500	22	1.298
26	India	1.096	21	1.239
27	Turquía	2.675	17	1.003
28	Méjico	Sonora	14	826
29	Malawi	900	12	708
30	Siria	2.000	8	472
31	India	340	5	295
32	Alto Volta	470	5	295
33	EE. UU. (Sudeste)	1.347	2	118
34	Italia	—	—	—
35	Pakistán	—	—	—

CUADRO NUM. 6

GASTOS DE DEFOLIANTES Y OTROS PRODUCTOS QUIMICOS POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	Ecuador	Riego	56	3.304
2	Egipto	—	42	2.478
3	Ecuador	Secano	39	2.301
4	EE. UU. (Oeste)	2.916	22	1.298
5	Australia	3.170	20	1.180
6	Israel	4.000	8	472
7	Kenia	800	7	413
8	EE. UU. (Nacional)	1.578	6	354
9	Pakistán	313	5	295
10	EE. UU. Sudoeste)	1.347	2	118

7. Gastos de riego (agua)

De los veintiséis países encuestados resulta que nada menos que once contestan con gasto nulo en concepto de consumo de agua, es decir, que no riegan, porque afortunadamente para ellos les basta con la lluvia natural caída.

Para nosotros el costo medio del agua considerado ha sido de 1.593 pesetas/Ha. Hay muchos países, en este caso son mayoría, en los cuales el agua para regar les cuesta más. Pero también hay otros, como Sudán, Egipto, Pakistán y la India, en que ocurre lo contrario.

8. Gastos de mano de obra en la recolección

He aquí otro sumando del gasto total del cultivo que es fundamental para los españoles. Salvo Italia, que, como ya se indicó, no tiene importancia relativa alguna, puesto que sólo produce unas 4.000 balas por año y Grecia, que está casi igual que nosotros, somos el país del mundo donde más cuesta recoger el algodón bruto del campo.

En el correspondiente cuadro de datos numéricos, esta vez, en vez de ordenarlo por valores absolutos del coste total de la mano de obra en la recolección de una hectárea, lo he hecho en pesetas por kilo de algodón recolectado, puesto que es mucho más representativo. Con ello vemos inmediatamente que, salvo las excepciones de Italia y Grecia, resulta que en el resto del mundo es menor el costo de la mano de obra empleada en la recogida. En muchísimos casos las diferencias son muy importantes. Evidentemente, guardan relación directa con los precios de las jornadas en cada país.

De esta cuestión de la recogida a mano habría mucho que hablar. Porque lo peor para España actualmente no es lo mucho que cuesta, sino la forma en que se hace.

9. Gastos totales de la recolección

En todos los países donde la recogida es manual estos gastos coinciden con los del caso anterior. No obstante, he calculado el correspondiente cuadro numérico por este concepto para dar entrada a los países de recolección me-

CUADRO NUM. 7

GASTOS DE RIEGO (AGUA) POR HECTAREA

N.º	PAIS	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	Kenia	800	210	12.390
2	EE. UU. (Oeste)	2.916	193	11.387
3	Grecia	2.500	152	8.968
4	Méjico	Baja California	134	7.906
5	EE. UU. (Sudoeste)	1.347	50	2.950
6	Australia	3.170	48	2.832
7	Irán	1.700	45	2.655
8	Turquía	2.675	44	2.596
9	Ecuador	Secano	40	2.360
10	Siria	2.000	39	2.301
11	EE. UU. (Nacional)	1.578	34	2.006
12	Israel	4.000	32	1.888
13	ESPAÑA	3.700	27	1.593
14	ESPAÑA	2.300	27	1.593
15	ESPAÑA	2.000	27	1.593
16	Méjico	Sonora	16	944
17	Sudán	1.600	14	826
18	Egipto	—	12	708
19	Pakistán	313	4	236
20	India	2.282	3	177

CUADRO NUM. 8

GASTOS DE MANO DE OBRA EN LA RECOLECCION

N.º	PAIS	Cosecha	\$	Pesetas	Pesetas por kilo
1	Italia	700	142	8.378	11,97
2	Grecia	2.500	333	19.647	7,86
3	ESPAÑA	2.000	262	15.458	7,73
4	ESPAÑA	2.300	300	17.700	7,69
5	ESPAÑA	3.700	420	24.780	6,70
6	Angola	600	54	3.186	5,90
7	Paraguay	950	95	5.605	5,90
8	Marruecos	1.400	114	6.276	4,80
9	Marruecos	2.000	160	9.440	4,72
10	Turquía	2.675	174	10.266	3,84
11	Irán	1.700	104	6.136	3,61
12	Angola	1.750	104	6.136	3,51
13	Sudán	1.600	94	5.546	3,45
14	Pakistán	313	18	1.062	3,39
15	Costa de Marfil	1.000	45	2.655	2,65
16	Honduras	1.945	84	4.956	2,55
17	Siria	2.000	79	4.661	2,33
18	Colombia	1.650	61	3.599	2,18
19	Nicaragua	3.300	107	6.313	1,91
20	Australia	3.170	93	5.487	1,73
21	Malawi	900	96	1.534	1,70
22	Alto Volta	470	13	767	1,63
23	India	1.096	21	1.239	1,10
24	Kenia	800	14	826	1,03
25	India	2.282	35	2.065	0,90
26	EE. UU. (Oeste)	2.916	31	1.829	0,63
27	EE. UU. (Sudeste)	1.347	13	767	0,57
28	EE. UU. (Nacional)	1.578	14	826	0,52
29	Israel	4.000	20	1.180	0,29

canizada donde por ello, por mano de obra, gastan poco.

Naturalmente, las consecuencias que podemos deducir son las mismas del apartado anterior. Es evidente que no podemos ni debemos compararnos con los países subdesarrollados (India y Kenia, a peseta el kilo de recogida), pero ante los precios alcanzados por la mano de obra española está claro que ha llegado el momento en que la mecanización de la recogida se impone necesariamente.

A este respecto no debe parecerse una utopía poder llegar a conseguir que esto nos resulte del orden de 3 a 5 pesetas. Los israelíes por sólo 5.015 pesetas recogen 4.000 kilos de algodón en una hectárea, o sea (debido en parte a la gran cosecha unitaria), les resulta a sólo 1,25 ptas./kg.

10. Gastos de transporte a las desmotadoras

Otro gasto que debemos considerar es el del transporte de la cosecha de algodón bruto del campo a la factoría desmotadora. Es muy variable según las condiciones particulares de cada país e incluso dentro de todos y cada uno de los países puede variar a su vez bastante de unas zonas a otras.

No obstante, tiene relativa poca importancia sobre el conjunto total de los gastos. Por ello apenas merece comentario. Sin embargo, es curioso observar que nos resulta muy semejante a los norteamericanos y, por supuesto, más caro a los españoles a precio medio que a algunos países, aunque más barato que a otros países subdesarrollados donde la influencia de la infraestructura viaria y las distancias a factoría se hacen notar.

11. Gastos de desmotación

Los incluyo también en este Estudio porque aparecen en el documento original, dado que en muchos países el agricultor lo que realmente suele vender es la fibra y no como en España, que vende el algodón bruto y se desentiende de la operación del desmotado. Por tanto, es un dato que no interesa hoy a los cultivadores españoles. Evidentemente, este costo de desmotación guarda en cada lugar relación directa con la cosecha dada por cada hectárea de terreno, pero no es ésa la única variable que marca el precio.

CUADRO NUM. 9

GASTOS TOTALES EN RECOLECCION

N.º	P A I S	Cosecha	\$	Pesetas	Pesetas por kilo
1	Italia	700	148	8.732	12,47
2	Grecia	2.500	425	25.075	10,03
3	ESPAÑA	2.000	262	15.458	7,73
4	ESPAÑA	2.300	300	17.700	7,70
5	ESPAÑA	3.700	420	24.780	6,70
6	Paraguay	950	95	5.605	5,90
7	Angola	600	54	3.186	5,31
8	Marruecos	1.400	114	6.726	4,80
9	Marruecos	2.200	160	9.440	4,72
10	EE. UU. (Sudeste)	1.347	103	6.077	4,51
11	Turquía	2.675	191	11.269	4,22
12	EE. UU. (Nacional)	1.578	103	6.077	3,85
13	Irán	1.700	104	6.136	3,61
14	Costa de Marfil	1.000	61	3.599	3,60
15	Angola	1.750	104	6.136	3,51
16	Sudán	1.600	94	5.546	3,45
17	Pakistán	313	18	1.062	3,39
18	EE. UU. (Oeste)	2.916	161	9.499	3,28
19	Australia	3.170	170	10.030	3,16
20	Alto Volta	470	20	1.180	2,88
21	Honduras	1.945	84	4.956	2,55
22	Siria	2.000	84	4.956	2,48
23	Colombia	1.650	60	3.540	2,15
24	Nicaragua	3.300	107	6.313	1,90
25	Malawi	900	26	1.534	1,70
26	India	340	9	531	1,56
27	Israel	4.000	85	5.015	1,25
28	India	1.096	21	1.239	1,13
29	Kenia	800	14	826	1,03
30	El Salvador	—	102	6.018	—
31	India	2.282	35	2.065	0,90

CUADRO NUM. 10

GASTOS DE TRANSPORTE A LAS DESMOTADORAS

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	Honduras	1.945	43	2.537
2	Italia	700	32	1.888
3	Angola	1.750	28	1.652
4	Sudán	1.600	26	1.534
5	Costa de Marfil	1.000	24	1.416
6	El Salvador	—	20	1.180
7	Israel	4.000	20	1.180
8	Siria	2.000	20	1.180
9	EE. UU. (Oeste)	2.916	20	1.180
10	Australia	3.170	16	944
11	ESPAÑA	2.700	16	944
12	ESPAÑA	2.300	13	767
13	Colombia	1.650	12	708
14	Ecuador	Riego	12	708
15	ESPAÑA	2.000	11	649
16	EE. UU. (Nacional)	1.578	11	649
17	EE. UU. (Sudoeste)	1.347	9	531
18	Paraguay	950	9	531
19	Angola	600	7	413
20	Irán	1.700	7	413
21	Nicaragua	3.300	7	413
22	India	2.282	6	354
23	Marruecos	2.050	5	295

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste de pesetas
24	Marruecos	1.400	4	236
25	Turquía	2.675	3	177
26	India	1.096	2	118
27	Pakistán	313	2	118
28	Malawi	900	2	118
29	India	340	1	59

CUADRO NUM. 11

GASTOS DE DESMOTACION

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	Marruecos	2.000	250	14.750
2	Marruecos	1.400	175	10.325
3	EE. UU. (Oeste)	2.916	142	8.378
4	Australia	3.170	140	8.260
5	Méjico Baja California		130	7.670
6	Nicaragua	3.300	99	5.841
7	ESPAÑA	3.700	90	5.310
8	Estados Unidos	1.578	87	5.133
9	Israel	4.000	80	4.720
10	Kenia	800	79	4.661
11	Honduras	1.945	73	4.307
12	Estados Unidos	1.347	72	4.248
13	ESPAÑA	2.300	70	4.130
14	Costa de Marfil	1.000	64	3.776
15	Turquía	2.675	62	3.658
16	ESPAÑA	2.000	60	3.540
17	India	2.282	58	3.422
18	Sudán	1.600	55	3.245
19	Angola	1.750	53	3.127
20	Colombia	1.650	49	2.891
21	Egipto	—	42	2.478
22	Siría	2.000	38	2.242
23	El Salvador	—	38	2.242
24	Malawi	900	33	1.947
25	India	1.096	31	1.829
26	Irán	1.700	22	1.298
27	Angola	600	18	1.062
28	Pakistán	313	14	826
29	India	340	8	472
30	Italia	700	8	472

CUADRO NUM. 12

GASTOS TOTALES ANTES DE LA RECOLECCION POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	ESPAÑA	2.700	327	42.893
2	El Salvador	—	685	40.415
3	ESPAÑA	2.300	671	39.589
4	ESPAÑA	2.000	650	38.350
5	Australia	3.170	646	38.114
6	Grecia	2.500	624	36.816
7	Ecuador	—	597	35.223
8	Siría	2.000	571	33.689
9	Ecuador	—	570	33.630
10	EE. UU. (Oeste)	2.916	504	29.736

12. Gastos totales antes de la recolección

Este capítulo reagrupa la totalidad de los gastos del cultivo habido desde antes de la siembra hasta el momento de la recolección, que ya han sido considerados en los capítulos anteriores. Vistos los datos ya expuestos en ellos no es de extrañar este resultado conjunto. En total, somos el país que más gastos tenemos por estos conceptos, lo cual es muy digno de ser considerado y tenido en cuenta, tratando con ello de observar e investigar cuáles son los verdaderos motivos de esta situación que, en principio, resulta alarmante.

13. Costo de la renta de la tierra

De los datos consignados también se deduce un hecho revelador e importante: Somos el país del mundo que más pagamos por renta de la tierra. Por supuesto, superamos a los Estados Unidos. Se asemejan a nosotros por bajo solamente los griegos y muy por bajo los turcos. Todos los demás países reseñan rentas de tierra muy inferiores a las nuestras. Algunos incluso ni la consideran, quizá por no darse el sistema, tierra en arrendamiento y aun cuando de todas formas la tierra siempre debe dar una renta. Otros países incluyen costos casi simbólicos, como Israel, Paraguay o Sudán.

14. Gastos generales

En este capítulo, por parte de España se han considerado todos los gastos de administración, contribuciones, impuestos, etc., y también resulta una vez más que estamos a la cabeza de todos los países mundiales en el coste de este concepto hasta el punto de representar cantidades importantes para nosotros y diferencias ostensibles con otras naciones. En principio, parece excesivamente reducidas las cifras que varios países, cual India, Kenia y Paraguay, consideran. No obstante, este gasto en el cultivo del algodón nacional tiene su importancia relativa y no debemos olvidarlo.

15. Total de costo directo (sin gastos generales)

Por lo ya manifestado hasta aquí cabía deducir que España

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
11	Nicaragua	3.300	489	28.851
12	Kenia	800	451	26.609
13	India	2.282	446	26.314
14	Honduras	1.945	431	25.665
15	Colombia	1.650	383	22.597
16	Angola	1.750	369	21.771
17	Israel	4.000	362	21.358
18	Turquía	2.675	343	20.237
19	Egipto	—	334	19.706
20	Italia	700	324	19.116
21	Marruecos	2.000	321	18.939
22	Irán	1.700	289	17.051
23	Méjico	Baja California	283	16.697
24	Marruecos	1.400	273	16.107
25	EE. UU. (Nacional)	1.578	263	15.517
26	Angola	600	250	14.750
27	Costa de Marfil	1.000	244	14.396
28	Méjico	Sonora	232	13.688
29	EE. UU. (Sudoeste)	1.347	190	11.210
30	Sudán	1.600	168	9.912
31	India	1.096	136	8.024
32	Paraguay	950	112	6.608
33	Pakistán	313	108	6.372
34	Alto Volta	470	55	3.245
35	India	340	52	3.068
36	Malawi	900	32	1.888

CUADRO NUM. 13

COSTE DE LA RENTA DE LA TIERRA POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	ESPAÑA	3.700	280	16.520
2	EE. UU. (Oeste)	2.916	271	15.989
3	Grecia	2.500	266	15.694
4	ESPAÑA	2.300	240	14.160
5	ESPAÑA	2.000	220	12.980
6	Turquía	2.675	208	12.272
7	Egipto	—	157	9.273
8	Siria	2.000	144	8.496
9	EE. UU. (Nacional)	1.578	126	7.434
10	Irán	1.700	119	7.021
11	EE. UU. (Sudoeste)	1.347	109	6.431
12	Nicaragua	3.300	102	6.018
13	El Salvador	—	100	5.900
14	Italia	700	79	4.661
15	Pakistán	313	78	4.602
16	Marruecos	2.000	62	3.658
17	Marruecos	1.400	62	3.658
18	Colombia	1.650	57	3.363
19	Méjico	—	44	2.596
20	Honduras	1.945	43	2.537
21	Méjico	—	41	2.419
22	Israel	4.000	10	590
23	Paraguay	950	6	354
24	Sudán	1.600	1	59

CUADRO NUM. 14

GASTOS GENERALES POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	Méjico	Baja California	390	23.010
2	EE. UU. (Oeste)	2.916	387	22.833
3	ESPAÑA	2.700	363	21.417
4	Grecia	2.500	351	20.709
5	Turquía	2.675	320	18.880
6	ESPAÑA	2.300	316	18.644
7	ESPAÑA	2.000	293	17.287
8	El Salvador	—	219	12.921
9	Israel	4.000	197	11.623
10	Méjico	Sonora	196	11.564
11	EE. UU.	1.578	177	10.443
12	Siria	2.000	171	10.089
13	Nicaragua	3.300	160	9.440
14	Angola	1.750	150	8.850
15	EE. UU. (Suroeste)	1.347	146	8.614
16	Irán	1.700	142	8.378
17	Colombia	1.650	139	8.201
18	El Salvador	—	119	7.021
19	Ecuador	—	114	6.726
20	Italia	700	111	6.549
21	Pakistán	313	103	6.077
22	Angola	600	98	5.782
23	Australia	3.170	97	5.723
24	Honduras	1.945	96	5.664
25	Sudán	1.600	87	5.133
26	India	2.282	78	4.602
27	Marruecos	1.400	74	4.366
28	Marruecos	2.000	74	4.366
29	Costa Marfil	1.000	55	3.245
30	India	1.096	26	1.534
31	Egipto	—	24	1.416
32	Alto Volta	470	19	1.121
33	India	340	12	708
34	Malawi	900	9	531
35	Kenia	800	7	413
36	Paraguay	950	6	354

CUADRO NUM. 15

TOTAL DE COSTO DIRECTO POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	ESPAÑA	3.700	1.253	73.927
2	ESPAÑA	2.300	1.054	62.186
3	Grecia	2.500	1.049	61.891
4	ESPAÑA	2.000	983	57.997
5	Australia	3.170	972	57.348
6	El Salvador	1.064	845	49.855
7	EE. UU. (Oeste)	2.916	822	48.498
8	Marruecos	2.000	736	43.424
9	Siria	2.000	712	42.008
10	Nicaragua	3.300	703	41.477
11	Honduras	1.945	635	37.465
12	Ecuador	Riego	609	35.931

resulta ser la nación en que los costos totales del cultivo (incluso desmotación y no considerando los gastos generales) son más elevados. Únicamente Grecia e Italia se nos acercan; Estados Unidos están por debajo con una diferencia clara; todos los demás países, desde luego, les cuesta mucho menos. Siendo este capítulo de gasto suma de los anteriores, confirma en conjunto lo ya dicho respecto al actual precio que España paga por su cultivo.

16. Coste total por hectárea

Si, finalmente, deseamos conocer en conjunto el coste total de cultivo de una hectárea de algodón en los distintos países, podemos observarlo en este cuadro número 16. Recuerdo que en los gastos va incluido también el importe de la desmotación necesaria para transformar en fibra el algodón bruto.

EPILOGO

La consecuencia final esencial es importante y altamente significativa: **SOMOS EL PAIS DEL MUNDO QUE MAS NOS CUESTA CULTIVAR UNA HECTAREA DE ALGODON.**

No es mi intención tratar de justificar esta circunstancia. De momento sólo pretendo exponer un hecho real. Nos llevaría muy lejos el indagar todos los ¿por qué? de esta situación. Habrá o no habrá motivos justificados de esta realidad; lo que es indudable es que las cosas son así.

Por de pronto los servicios oficiales españoles ya conocen estos hechos y quizá por ello, en justa correspondencia, conceden ayudas directas e indirectas tendentes a que el algodón siga cultivándose en el país.

Pero ante el futuro es obligado seguir tomando las medidas más oportunas. Sintetizando al máximo no hay más que dos: tenerlo en cuenta a la hora de fijar los precios de la cosecha y tratar de ver hasta qué punto, uno a uno, estos gastos pueden y deben reducirse. Si la primera medida incumbe a los poderes públicos, la segunda nos incumbe a todos.

Es de sentido común que todos los implicados de una manera u otra en la producción de algodón tienden, cada cual a su modo, a

tratar de reducir el costo de esa producción. Sin embargo, creo sigue siendo muy conveniente el que cada técnico y cada cultivador algodónero prosiga analizando con detenimiento la situación, la de su propio cultivo algodónero, e indague lo que en él ocurre, con lo cual estará en condiciones de actuar en consecuencia. Posiblemente en muchos casos algo favorable se conseguiría, pues puede resultar que, sin saberlo, parte de aquella disminución de gastos buscada esté en sus propias manos.

Es indudable que la lucha por la reducción de los costos de producción debe y tiene que continuar sin descanso. La batalla por la mejora de la productividad no puede desaparecer. La disminución del costo del cultivo del algodón es un problema mundial que viene acuciado por la competencia de las fibras artificiales. Está en juego la supervivencia del cultivo aquí y fuera de aquí. Pero sobre todo aquí.

Sin embargo, es muy importante no olvidar que hemos llegado a ser capaces de obtener en España producciones unitarias elevadas, y como se ve por todos los datos citados, en muchos casos superiores a otros muchos países.

Si recordamos que las calidades de fibra conseguidas siguen siendo tan buenas y mejores que las extranjeras y que por éste y otros múltiples motivos el cultivo del algodón en España sigue teniendo su razón de ser, no debe, a su vez, ser un imposible, ni mucho menos el producir el algodón tan barato como otros países, si la mecanización del cultivo y los medios de producción fuesen más económicos (a excepción de la incidencia de la mano de obra en lo que respecta al importe unitario del jornal).

Porque recordemos también que el algodón sigue siendo el cultivo social por excelencia y, junto con la remolacha, uno de los que tendrán que seguir dando, a pesar de todo, mayor número de jornales por hectárea. Si el valor adquirido por éstos obliga a reducir su número drásticamente el cultivo del algodón seguirá representando de todas formas una garantía de disminución del paro estacional campesino superior al que corresponde a otros cultivos.

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste de pesetas
13	Turquía	2.675	599	35.341
14	Ecuador	—	582	34.338
15	Marruecos	1.400	566	33.394
16	Angola	1.750	554	32.686
17	Israel	4.000	547	32.273
18	India	2.282	545	32.155
19	Kenia	800	544	32.096
20	Egipto	—	522	30.798
21	Méjico	—	513	30.267
22	Italia	700	511	30.149
23	Colombia	1.650	504	29.736
24	EE. UU.	526	465	27.435
25	Irán	1.700	432	25.488
26	Costa Marfil	1.000	393	23.187
27	Sudán	1.600	347	20.473
28	EE. UU. (Sudoeste)	1.347	344	20.296
29	Angola	600	329	19.411
30	Méjico	—	292	17.228
31	Paraguay	950	219	12.921
32	India	1.096	189	11.151
33	Pakistán	313	143	8.437
34	Alto Volta	470	131	7.729
35	Malawi	900	93	5.487
36	India	340	70	4.130

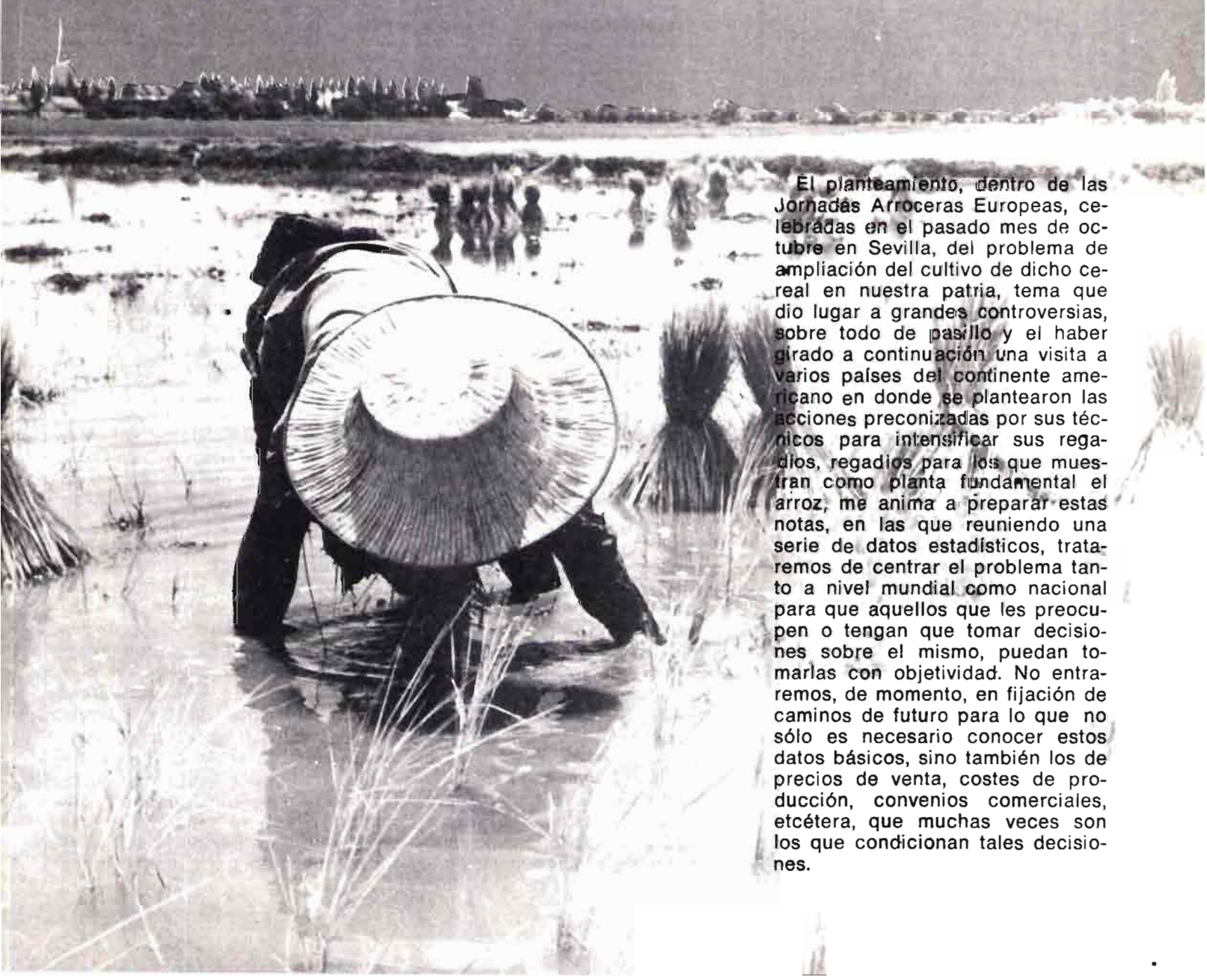
CUADRO NUM. 16

COSTE TOTAL POR HECTAREA

N.º	P A I S	Cosecha en kilos de algodón bruto	Coste en dólares	Coste en pesetas
1	ESPAÑA	3.700	1.616	95.344
2	Grecia	2.500	1.400	82.600
3	ESPAÑA	2.300	1.370	80.830
4	ESPAÑA	2.000	1.276	75.284
5	EE. UU. (Oeste)	2.916	1.209	71.331
6	Australia	3.170	1.069	63.071
7	El Salvador	—	1.064	62.776
8	Turquía	2.675	919	54.221
9	Méjico	Baja California	903	53.277
10	Siria	2.000	883	52.097
11	Marruecos	2.000	810	47.790
12	Israel	4.000	744	43.896
13	Honduras	1.945	731	43.129
14	Ecuador	—	728	42.952
15	Angola	1.750	704	41.136
16	Ecuador	—	696	41.064
17	Colombia	1.650	643	37.937
18	EE. UU.	526	642	37.878
19	Marruecos	1.400	640	37.760
20	India	2.282	623	36.757
21	Italia	700	622	36.698
22	Irán	1.700	574	33.866
23	Kenia	800	551	32.509
24	Egipto	—	546	32.214
25	EE. UU.	1.347	490	31.610
26	Méjico	Sonora	488	28.792
27	Costa Marfil	1.000	448	26.432
28	Sudán	1.600	434	25.606
29	Angola	600	427	25.193
30	Pakistán	313	246	14.514
31	Paraguay	950	225	13.275
32	India	1.096	215	12.685
33	Alto Volta	470	150	8.850
34	Malawi	900	102	6.018
35	India	340	82	4.838

PANORAMICA DEL CULTIVO ARROCERO EN EL MUNDO

D. Ricardo GRANDE COVIAN
Inspector Regional de IRYDA



El planteamiento, dentro de las Jornadas Arroceras Europeas, celebradas en el pasado mes de octubre en Sevilla, del problema de ampliación del cultivo de dicho cereal en nuestra patria, tema que dio lugar a grandes controversias, sobre todo de pasillo y el haber girado a continuación una visita a varios países del continente americano en donde se plantearon las acciones preconizadas por sus técnicos para intensificar sus regadíos, regadíos para los que muestran como planta fundamental el arroz, me anima a preparar estas notas, en las que reuniendo una serie de datos estadísticos, trataremos de centrar el problema tanto a nivel mundial como nacional para que aquellos que les preocupen o tengan que tomar decisiones sobre el mismo, puedan tomarlas con objetividad. No entraremos, de momento, en fijación de caminos de futuro para lo que no sólo es necesario conocer estos datos básicos, sino también los de precios de venta, costes de producción, convenios comerciales, etcétera, que muchas veces son los que condicionan tales decisiones.

CUADRO NUM. 1

EVOLUCION DEL CULTIVO DE ARROZ EN EL MUNDO

CONTINENTE	1930 (1)			1972 (2)		
	Superficie Miles de Has.	Producción Miles de Tm.	Rendimiento Kg./Has.	Superficie Miles de Has.	Producción Miles de Tm.	Rendimiento Kg./Has.
Asia	52.409	80.288	1.532	118.419	268.418	2.267
América del Norte	348	829	2.382	736	3.863	5.248
América del Centro y del Sur	802	1.391	1.735	6.285	11.941	1.900
Europa (3)	407	1.021	2.508	804	3.200	3.980
Africa	1.088	1.699	1.562	2.502	5.867	2.345
Oceanía	10	51	5.100	38	244	6.421
TOTAL MUNDIAL	55.064	85.279	1.549	128.784	293.533	2.279

- (1) Datos del Instituto Internacional de Agricultura (Roma).
- (2) Datos de F. A. O. (Roma).
- (3) Incluida Rusia con las superficies que cultiva en Asia.

En el cuadro número 1 hemos recogido, partiendo de las estadísticas del Instituto Internacional de Agricultura y su sucesor la F. A. O., unos datos que, aunque suponiendo pueden tener errores (ya que los datos estadísticos del tercer mundo no son muy depurados), tienen un alcance mundial y resumen las superficies de cultivo, producciones y rendimientos en los años 1930 y 1972 (última estadística recibida) de los distintos continentes.

Del examen de dicho cuadro vemos, en primer lugar, que la superficie de cultivo se ha ampliado en dicho período casi dos veces y media, que la producción se ha ampliado en casi tres veces y media y que, sin embargo, los rendimientos no llegan al aumento de vez y media.

Si exponemos las cifras anteriores en por ciento (cuadro número 2), vemos cómo los países del máximo aumento de superficie han sido los de Iberoamérica y Oceanía; por el contrario, el menor aumento lo ha tenido Europa. Esta misma situación se encuentra al analizar la producción total en que los países de Centro y Sudamérica han aumentado sus cosechas en ocho veces y media, mientras Europa sólo lo ha hecho en tres veces. Finalmente, si nos fijamos en los rendimientos unitarios, vemos, por el contrario, que son Europa y Norteamérica quienes se llevan la palma, no teniendo, sin embargo, variación el rendimiento en los países iberoamericanos; esto es, que en dichos países el aumento de producto se ha obtenido sólo gracias al aumento de superficie.

CUADRO NUM. 2

INCREMENTOS DE SUPERFICIES, PRODUCCIONES Y RENDIMIENTOS

CONTINENTES	1930-1972 (en %)		
	Variación de superficie	Variación de producción	Variación de rendimiento
Asia	226	334	148
América del Norte	211	466	220
América del Centro y del Sur	784	858	109
Europa	197	313	159
Africa	230	345	150
Oceanía	380	478	126
TOTAL MUNDIAL	234	344	147

Si meditamos sobre estas cifras y pensamos las grandes posibilidades de los países del tercer mundo para aumentar sus rendimientos, hoy bajísimos (Iberoamérica sólo consigue producciones de 1.900 kilogramos por hectárea; Asia, 2.267, y Africa, 2.345), y aunque no alcancen las metas de los países de agricultura tecnificada (Oceanía, 6.421 kilogramos por hectárea, y E. U. A., 5.248), comprenderemos el horizonte que para el cultivo mundial del arroz se abre y los grandes problemas que a los países europeos puede plantear.

Sólo un aumento de 1.000 kilogramos por hectárea en estos países subdesarrollados, lo que como luego veremos es fácil de conseguir, supondría el lanzar al mercado mundial un incremento anual de más de 127 millones de toneladas de arroz; esto es, se incrementa por este simple hecho en un 50 por 100 la producción mundial actual y a precios mucho más

económicos, ya que los costos de producción son mucho más bajos al disponer de mano de obra barata y climatología que permite el cultivo sin riego.

No podemos hacer un análisis detallado del cultivo en Asia, ya que no poseemos datos suficientes. Vemos, sin embargo, del análisis del cuadro número 1, que es la base de suministro mundial de este cereal, ya que representa el 92 por 100 de la superficie de cultivo. Por otra parte, vemos cómo su rendimiento va aumentando (ha pasado de 1.532 Kg./Ha. en 1930 a 2.267 Kg./Ha. en 1972), pero les quedan todavía mucho que avanzar para alcanzar medias de producción similares a los de Europa. Si pensamos que la mayoría de los cultivos de arroz de Asia se encuentran en la antigua Indochina (delta del Mekong), países en guerra constante, donde el agricultor alterna el arado y el fusil y lo hace para pervivir, destruyéndose una gran parte con el paso

de la guerra, y que otra gran parte se encuentra en la India, donde las prácticas de cultivo son ancestrales, no usándose fertilizantes ni plaguicidas; comprendemos lo que puede ser este continente en una situación de paz, con estabilidad política y una preparación adecuada del agricultor.

La segunda área de producción es Iberoamérica, con el 4,9 por 100 de superficie (junto con Asia representa el 96,9 por 100 de la superficie de cultivo), área que por estar actualmente en proceso de evolución consideramos del máximo interés.

Vemos que dicha área es la de mínimo rendimiento unitario (1.900 kilogramos/hectárea) y, sin embargo, donde ha tenido una extensión mayor el avance del cultivo, ya que en 1930 sólo cultivaban 802 hectáreas y hoy ya tienen 6.285, con posibilidades de ampliación casi infinitas.

Llama la atención a todo el que analiza los datos de producción, el bajo rendimiento, lo que está plenamente explicado por el sistema de cultivo, pero antes de entrar en ello vamos a analizar la evolución



Mirada retrospectiva: operaciones del cultivo... que ya no son posibles

CUADRO NUM. 3

SUPERFICIE DE CULTIVO DE ARROZ EN CENTRO Y SUDAMERICA,
CLASIFICANDO SUPERFICIES DE RIEGO Y SECANO

(en miles de hectáreas)

P A I S	1930		1972	
	Total	Riego	Secano	TOTAL
Argentina	3	102	—	102
Bolivia	11	—	33	33
Brasil	610	510	4.120	4.630
Chile	—	25	—	25
Colombia	17	112	124	236
Costa Rica	7	—	45	45
Cuba	—	30	120	150
República Dominicana	—	—	82	82
Ecuador	36	3	110	113
Guatemala	2	—	11	11
Guayana	27	36	84	120
Haití	—	—	40	40
Honduras	—	4	15	19
Jamaica	—	1	—	1
Méjico	35	90	95	185
Nicaragua	—	3	24	27
Panamá	—	18	112	130
Paraguay	2	7	5	12
Perú	47	88	44	132
El Salvador	—	2	28	30
Trinidad	4	—	6	6
Uruguay	1	37	—	37
Venezuela	—	17	102	119
TOTALES	802	1.085	5.200	6.285

de las superficies de estos países, ya que la consideramos del máximo interés.

En el cuadro número 3 hemos recogido los datos de los países que cultivan este cereal en Centro y Sudamérica, poniendo en primera columna las superficies de 1930 (suponemos son de secano, aunque no existen datos que lo afirmen), y a continuación las estadísticas de 1972, tomadas del "Anuario Estadístico de la F. A. O.", señalando las tierras que se riegan y las que se cultivan de secano. De la observación de dicho cuadro comprobamos que de trece países que cultivaban arroz en 1930 han pasado a veintitrés en 1972 y que existen algunos, como Brasil, que han pasado del cultivo de 610 hectáreas a 4.630; esto es, 7,6 veces más. Asimismo, vemos que de la superficie total de 6.285 hectáreas sólo se riegan 1.085 hectáreas, esto es, el 17,3 por 100.

Si pensamos en el primor de cultivo de nuestros arrozales, con siembra en semillero (aunque vaya desapareciendo por el excesivo coste), fuerte abonado y tratamientos intensos con herbicidas y pesticidas, con dosificación de agua perfectamente reglada, etc., y lo

comparamos con el cultivo indonésico, donde la mayoría se hace aprovechando las lluvias monzónicas, por lo que el aporte de agua es irregular, o en algunas áreas de la India donde el riego se hace por desbordamiento y sólo en algunos casos especiales por riego con aguas reguladas por obras elementales realizadas por los ingleses durante su dominación, donde la utilización de abono es casi desconocido, empleando sólo cuando es posible abono verde y en donde los tratamientos son casi desconocidos, no debe de extrañarnos esa producción media de 2.267 Kg./Ha., pero, eso sí, al ser pocos los gastos y el coste de los jornales bajísimos, los costes de producción son muy pequeños, y por ello los precios bajos, por lo que puede incidir en el mercado internacional con gran impacto.

En el caso de Sudamérica, hemos podido ver cómo el cultivo se realiza aprovechando el período de lluvias (junio a noviembre), en donde el volumen de agua necesaria está asegurado. El cultivo se hace sobre terrenos mal preparados, con siembra volcando la semilla, no se abona ni se dan tratamientos y se realiza la recolección manualmente. Se llega a producir en los seis meses de lluvia dos cosechas.

CUADRO NUM. 4

EVOLUCION DEL CULTIVO DE ARROZ EN ESPAÑA

AÑO	Superficie miles Has.	Producción miles Tm.	Rendimiento Kg./Ha.
1881	30,0	80,0	2.670
1900	35,0	195,0	5.570
1910	37,5	212,5	5.670
1920	48,5	289,3	5.970
1930	48,6	312,6	6.440
1940	47,6	247,7	4.990
1950	57,5	234,4	4.070
1960	65,8	361,4	5.490
1970	64,2	381,6	5.950
1973	61,4	386,5	6.290

En estas condiciones, la aparición de un año corto de agua, que no deja terminar el ciclo a la segunda cosecha, la invasión paulatina de malas hierbas (que se quitan a machete), etc., hace no deba de extrañarnos, se considera como buena cosecha con rendimientos de 1.300 a 1.500 Kg./Ha.

Al analizar, con los responsables de los proyectos de riego en algunos de estos países, la orientación-cultural de las nuevas áreas regables, hemos podido ver cómo los cultivos base de todas estas transformaciones son dos: el arroz y la caña de azúcar. Asimismo hemos podido costatar cómo los responsables les preocupa la preparación del agricultor, la utilización

de abonos y los tratamientos anticriptogámicos.

Como muestra de estas posibilidades, señalaremos cómo en los ensayos llevados a cabo en Surinam (Guayana Holandesa) con agricultores del área Nickeire (datos suministrados por Dumas, agrónomo de la Estación Experimental de Panamaribo), la media obtenida en 1968 fue sobre 25.084 hectáreas de 87.489 toneladas, con una media de 3.488 Kg./Ha. (contra 1.850 Kg./Ha. que era la producción normal en aquel área.).

Este panorama nos hace pensar en las graves consecuencias que en el comercio internacional de arroz puedan plantear la salida de los excedentes de estos países,

CUADRO NUM. 5

DISTRIBUCION DEL CULTIVO DE ARROZ POR PROVINCIAS

PROVINCIA	1935 (1)			1973 (2)		
	Superficie Has.	Producción Tm.	Rendimiento Kg./Has.	Superficie Has.	Producción Tm.	Rendimiento Kg./Has.
Albacete	295	1.062	3.600	50	200	4.000
Alicante	855	3.847	4.500	197	887	4.500
Badajoz	—	—	—	5.300	31.800	6.000
Baleares	85	383	4.500	—	—	—
Barcelona	38	99	2.600	—	—	—
Cáceres	—	—	—	1.250	7.500	6.000
Cádiz	—	—	—	180	1.080	6.000
Castellón	1.435	10.762	7.500	10	55	5.500
Gerona	255	1.046	4.100	170	816	4.800
Huesca	—	—	—	1.700	5.499	3.235
Lérida	—	—	—	20	100	5.000
Murcia	320	1.091	3.410	273	1.072	3.925
Sevilla	—	—	—	22.400	156.800	7.000
Tarragona	14.197	77.799	5.480	13.061	74.448	5.700
Valencia	29.021	195.892	6.750	16.813	106.195	6.316
TOTALES	46.501	291.981	6.279	61.424	386.452	6.291

(1) Estadística de la Dirección General de Agricultura.

(2) Anuario estadístico del Ministerio de Agricultura, 1973.

pese a que en su alimentación consumen una gran parte de la producción, pero a medida que la producción aumenta, no cabe duda de que serán obligados a lanzarlo al mercado internacional.

Y para terminar este recorrido sobre la situación actual del arroz, vamos a analizar el caso de España.

En el cuadro número 4 hemos recogido la evolución del cultivo de arroz desde 1881 a 1973. Por dicho cuadro vemos que este cultivo vino teniendo un auge, tanto en superficie sembrada como en rendimiento unitario, hasta 1930. En dicha fecha supone un retroceso en rendimiento, consecuencia de las dificultades aparecidas durante la guerra civil, pero ya a partir de 1950 se inició la recuperación, estabilizándose la superficie en una cifra aproximada a las 60.000 hectáreas y el rendimiento alrededor de los 6.000 Kg./Ha. (sin haber llegado a la media récord de 1930).

Si comparamos esta superficie de cultivo de 60.000 hectáreas con la superficie mundial de hectáreas 128.784.000, comprenderemos lo poco que representa aquélla y por ello el poco peso de España en la problemática mundial de este cultivo. Si la comparación la hacemos con Europa, con sus hectáreas 804.000, vemos que tampoco representa una superficie importante, ya que no llega al 10 por 100. Sí es importante en producción, que como señalamos pasa de los 6.000 Kg./Ha. cuando la media europea es de 3.980 Kg./Ha.

Si analizamos la situación geográfica de estas superficies (cuadro número 5), comprenderemos ha habido una gran variación en el período estudiado. A partir de nuestra contienda, dos de las provincias productoras (Balears, Barcelona) han dejado de cultivar arroz y las provincias levantinas (Albacete, Alicante, Castellón, Gerona, Murcia, Tarragona y Valencia) han disminuido la superficie dedicada a este cereal. Esto es, la totalidad de las provincias clásicas de cultivo de arroz restringe éste. Por el contrario, aparecen en el panorama arrocero seis provincias que irrumpen, sobre todo una, Sevilla, con gran intensidad. El conjunto de las dos provincias clásicas arroceras (Tarragona y Valencia), con 43.218 hectáreas, dejan paso a Sevilla, produciendo en-



Campo de arroz en Kashmir (India). (Foto F. A. O.)

tre las tres 52.274 hectáreas, poniéndose a la cabeza Sevilla, con 22.400 hectáreas. Por otra parte, se perfilan unas condiciones de rendimiento muy marcadas. Antes de 1936, Valencia iba a la cabeza de la producción unitaria, con 6.750 kilogramos/hectárea, siguiéndole Tarragona, con 5.480. Hoy Sevilla se pone a la cabeza con 7.000 kilogramos/hectárea, siguiendo Valencia y Tarragona; la primera que ha disminuido la producción (6.316) y la segunda que ha aumentado muy poco (5.700).

Vemos, por todo lo citado, que en principio el aumento de producción de arroz en España no tendrá ningún impacto en el comercio internacional, ya que no pesa en el mismo ni por superficie ni producción.

En segundo lugar señalaremos que los países del tercer mundo están despertando de su letargo y tratan de quemar etapas para producir alimentos, siendo el arroz uno de los que mayor atención le dedican, tanto por ser su alimento básico como por su facilidad de

cultivo en gran parte de su climatología, por lo que no cabe duda que en el futuro serán los países que incidan decisivamente sobre el mercado internacional.

En tercer lugar señalaremos cómo en España el cultivo de arroz se va trasladando hacia aquellas áreas cuya climatología le es más favorable, y por ello los rendimientos unitarios, los más elevados del mundo, única forma de seguir dentro de una línea comarcal.

En cuarto lugar hemos de señalar cómo los costes de producción en los países desarrollados no puede competir con los de los subdesarrollados, mucho más cuando éstos, por su pluviosidad y no necesitar riego, pueden abaratar mucho los costes de producción.

Con la publicación de estos datos, perfeccionables, sólo hemos querido intranquilizar a los estudiosos de este tema, para que ahondando en los mismos puedan con tranquilidad y mesura entrar en un análisis ponderado del futuro arrocero de nuestra nación.

LA MAS AMPLIA GAMA DE BOMBAS PARA LA AGRICULTURA

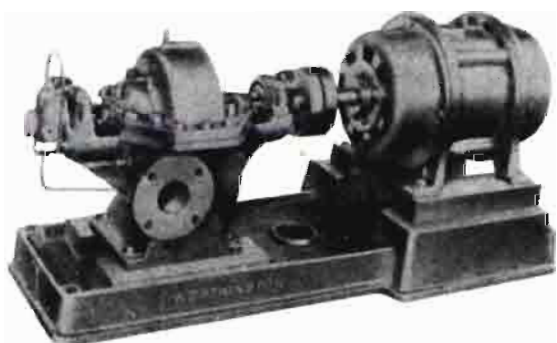


Grupos Monobloc

Caudales: Desde 4.000 a 220.000 l/h.
Alturas: Desde 6 a 100 m.
Potencias: De 1 a 30 cv.

Grupos Sumergibles

Caudales: Desde 12.000 a 800.000 l/h.
Alturas: Hasta 260 m.
Potencias: De 6 a 160 cv.



Bombas de Cámara Partida

Caudales: Desde 12.000 a 600.000 l/h.
Alturas: Desde 10 a 150 m.
Potencias: De 2 a 300 cv.

bombas para el progreso

FABRICA Y OFICINAS TECNICAS: MADRID-5, BOLIVAR, 9
Tels. 467 79 00 - 468 39 00 - APARTADO 372 - TELEX 27409

OFICINAS DE VENTAS:

MADRID, Conde de Peñalver, 38 - 6.º Teléf. 402 68 00
BARCELONA, Avenida José Antonio, 533 - Teléf. 254 62 00
VALENCIA, Jorge Juan, 7 - Teléfs. 21 16 20 - 22 32 53
GIJÓN, Bazán, s/n - Polígono Bankunió n.º 1 - Tremañes - Teléf. 32 45 50
SEVILLA, Polígono Store, calle B, Fase 1. Nave 1 - Teléfs. 35 73 12 - 35 35 54
VALLADOLID, Ctra. Adanero-Gijón, km. 194 - Teléfs. 27 23 00 - 27 16 82
ZARAGOZA, Av. Madrid, 104 - Teléf. 34 26 66
MALAGA, Trinidad Grund, 17 - Teléf. 22 51 32
SANTIAGO DE COMPOSTELA, República del Salvador, 13, 1.º

AGENCIAS:

TORRELAVEGA (Santander)
BILBAO - SAN SEBASTIAN
LEON - BADAJOZ
CORDOBA - MURCIA
LAS PALMAS - LISBOA (Portugal)



ENSAYO PARA LA CALIFICACION DE LAS PROVINCIAS ESPAÑOLAS EN LA AGRICULTURA

«La proporción de población ocupada en la agricultura y la tasa de crecimiento de la productividad agraria son dos de los mejores índices de la magnitud y la tasa del desarrollo económico».—W. ARTHUR LEWIS, «Teoría del desarrollo económico»

Por José Luis GONZALEZ-POSADA Y ALVARGONZALEZ
Ingeniero Agrónomo

Cuando W. Arthur Lewis publica en Manchester, en el año 1955, su obra "Teoría del desarrollo económico" coincide en nuestro país con una coyuntura de expansión y progresiva liberalización económica. Suprimido el racionamiento y gran parte de la intervención en los precios.

Se proyectan ambiciosos objetivos. Expansión del regadío hasta límites extremos. Eliminación del paro encubierto. Formación pro-

CUADRO C-0

MAGNITUDES MACROECONOMICAS DEL PERIODO 1964/73

	1964	1973	Diferencia
1. Renta nacional	980.000	1.825.000	245.000
2. Renta agraria	186.000	206.000	20.000
3. %	19	11	— 8
4. Población total	31.564.628	34.003.178	2.438.550
5. Población actual total	12.710.267	13.432.267	722.000
6. Población actual agraria	4.411.148	3.245.780	— 1.165.368
8. % 5/4	40	40	—
9. % 9/5	34	23	— 11
10. Pres. Gen. Estado	125.000	255.000	130.000
11. Pres. Mins. Agrario	6.600	15.800	9.200
12. % 10/1	13	14	1
13. % 11/2	3,6	7,6	4
14. % 11/10	5,3	6,2	0,9
15. Export. Pred. Al. Agr.	25.300	52.600	27.300
16. Export. Pred. Al. Agr.	30.900	48.000	17.100
17. Sald.	4.600	— 4.600	— 9.200

Pesetas constantes de 1964. Datos informes económicos 1964 y 1973. Banco de Bilbao.

CUADRO C-1

CALIFICACION	% Población actual agraria
Preindustrial	Superior al 49
Subindustrial	Del 34 al 49
Semiindustrial	Del 24 al 34
Industrial	Del 14 al 24
Posindustrial	Menor del 14

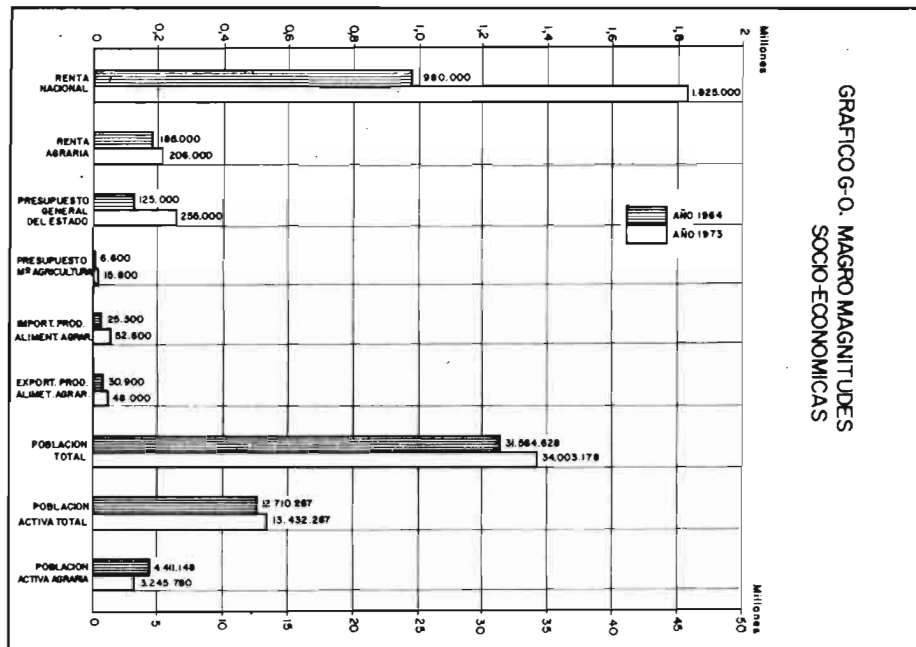
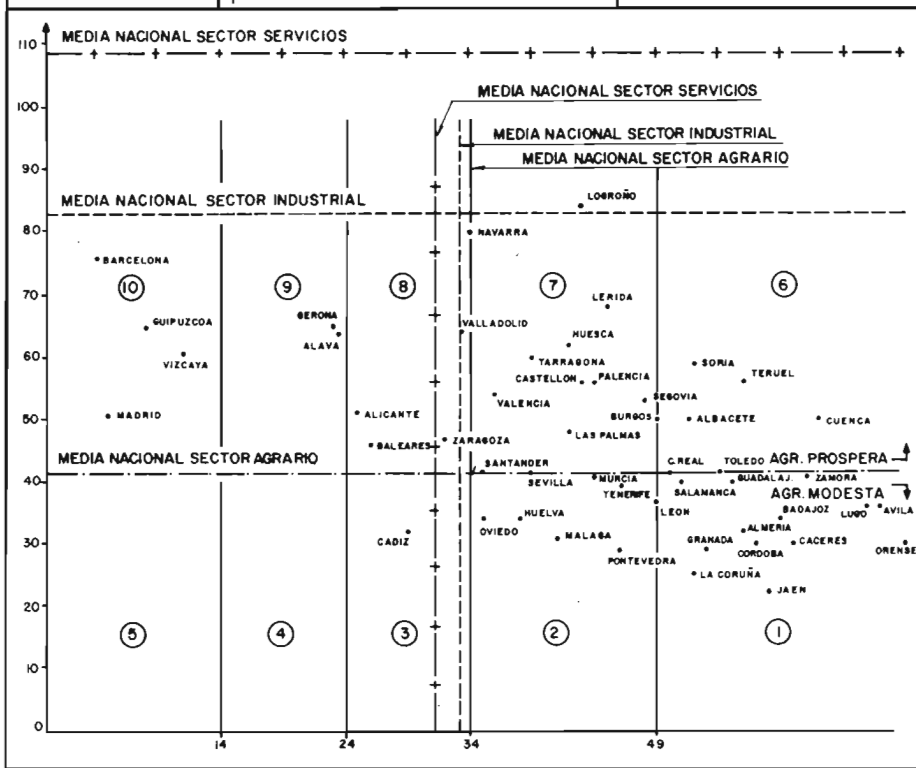


GRAFICO G-1 RELACION ENTRE TANTO POR CIENTO DE POBLACION ACTIVA Y VALOR AÑADIDO NETO POR PERSONA ACTIVA EN EL AÑO 1964
 ↑ Valor añadido neto por persona activa en 1000 pts. → Tanto por ciento población activa agr.



CUADRO C-2

Zona del gráfico	CALIFICACION. GRAFICOS 1 Y 2	N.º DE PROVINCIAS		
		1963	1974	Diferen.
1	Preindustrial-agricultura modesta ...	13	5	-8
2	Subindustrial-agricultura modesta ...	7	5	-2
3	Semiindustrial-agricultura modesta ...	1	5	4
4	Industrial-agricultura modesta ...	—	—	—
5	Posindustrial-agricultura modesta ...	—	—	—
6	Preindustrial-agricultura próspera ...	6	2	-4
7	Subindustrial-agricultura próspera ...	12	13	1
8	Semiindustrial-agricultura próspera ...	5	7	2
9	Industrial-agricultura próspera ...	2	9	7
10	Posindustrial-agricultura próspera ...	4	4	—
		50	50	—

fesional agraria. Concentración parcelaria, política social agraria y puesta al día de la legislación. Se aceleró la mecanización, empleo de abonos y se forjó un nuevo espíritu de colaboración y cooperativismo.

En 1957 se pone en marcha el Plan Estabilizador, y detenida la progresión inflacionaria, el sector agrario no acusa el proceso revisionista hasta el año 1960.

Posteriormente y hasta el año 1964, en que el país estrena flamantes planes de desarrollo, las tensiones en el sector, como resultado de falta de rentabilidad, ponen de manifiesto la necesidad de una revisión general de la política agraria.

Momento culminante de esta situación se corresponde con la interpelación presentada en las Cortes al Gobierno por el presidente de la Hermandad Nacional Sindical de Labradores y Ganaderos, Tomás Allende y García-Báxter, en la que hace mención de la "estampida de la desesperanza".

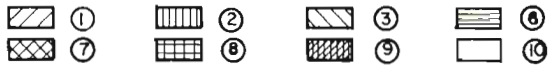
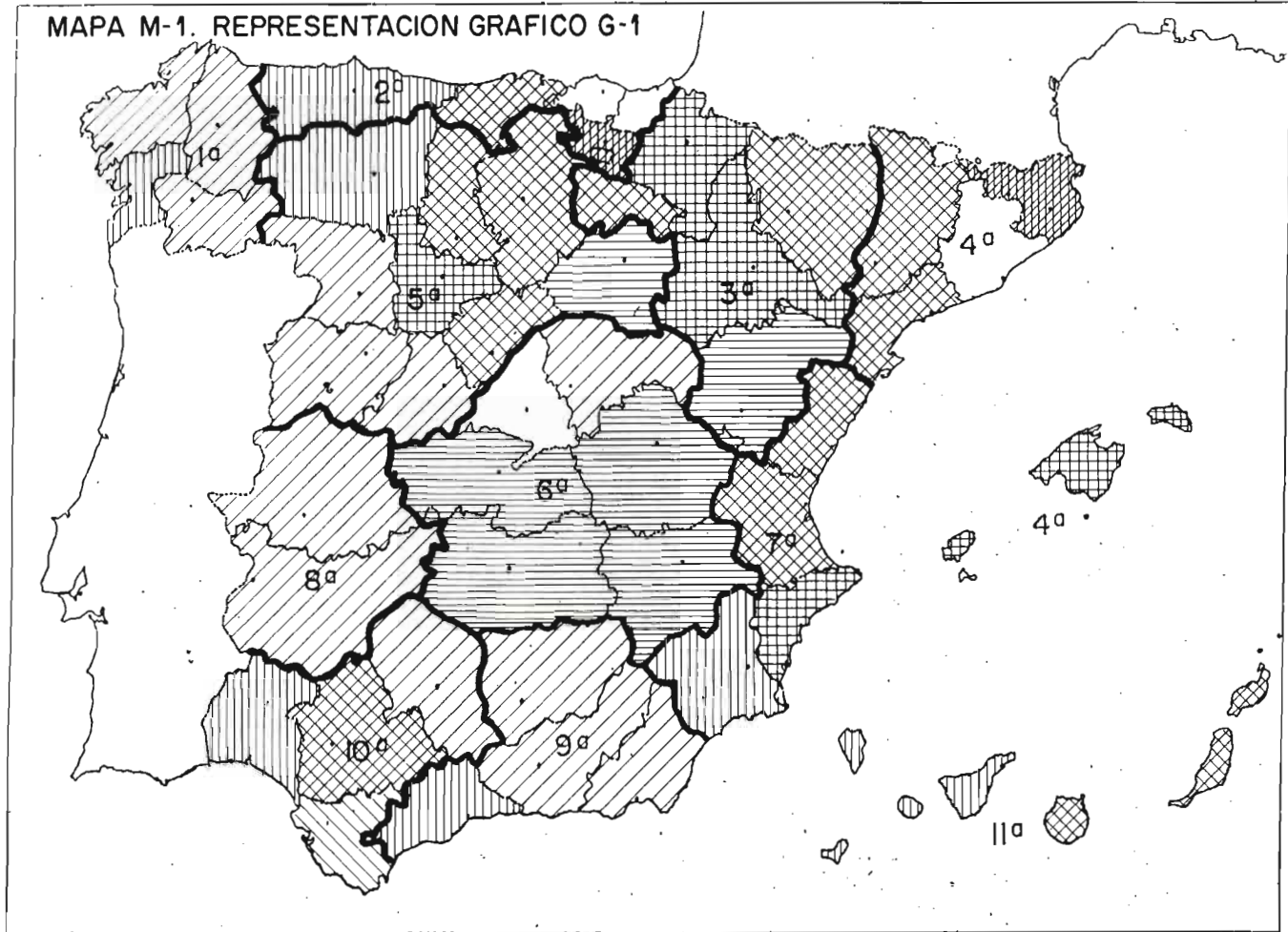
En el período 1964-73, la agricultura, a pesar de todas las declaraciones programáticas incluidas en los planes, deja de ser sector clave en el contexto socio-económico español. La industrialización y el crecimiento del sector servicios provoca una emigración masiva del campo a la ciudad. Las divisas producidas por el turismo y las remesas de emigrantes que trabajan doble jornada en Europa hacen posible el crecimiento de las importaciones de bienes de capital, pero también a las de productos agrarios de consumo directo, que inciden desfavorablemente en las economías agrarias, sembrando el desconcierto e incrementando la desilusión y falta de confianza del sector.

El indudable crecimiento de la renta nacional y el acceso de un mayor número de personas al disfrute de más bienes de consumo hace cobrar relevancia al término "tasa de crecimiento". Hay que crecer sin analizar en qué consiste este crecimiento y quién de él se beneficia.

Se analiza a continuación la situación sectorial en el año de 1964 y la del 1973 para los índices, mencionados por W. Arthur Lewis.

El estudio y comparación de los referidos índices se realiza a nivel provincial, para que agrupadas en las once divisiones en que el Ministerio de Agricultura ha re-

MAPA M-1. REPRESENTACION GRAFICO G-1



CUADRO C-3

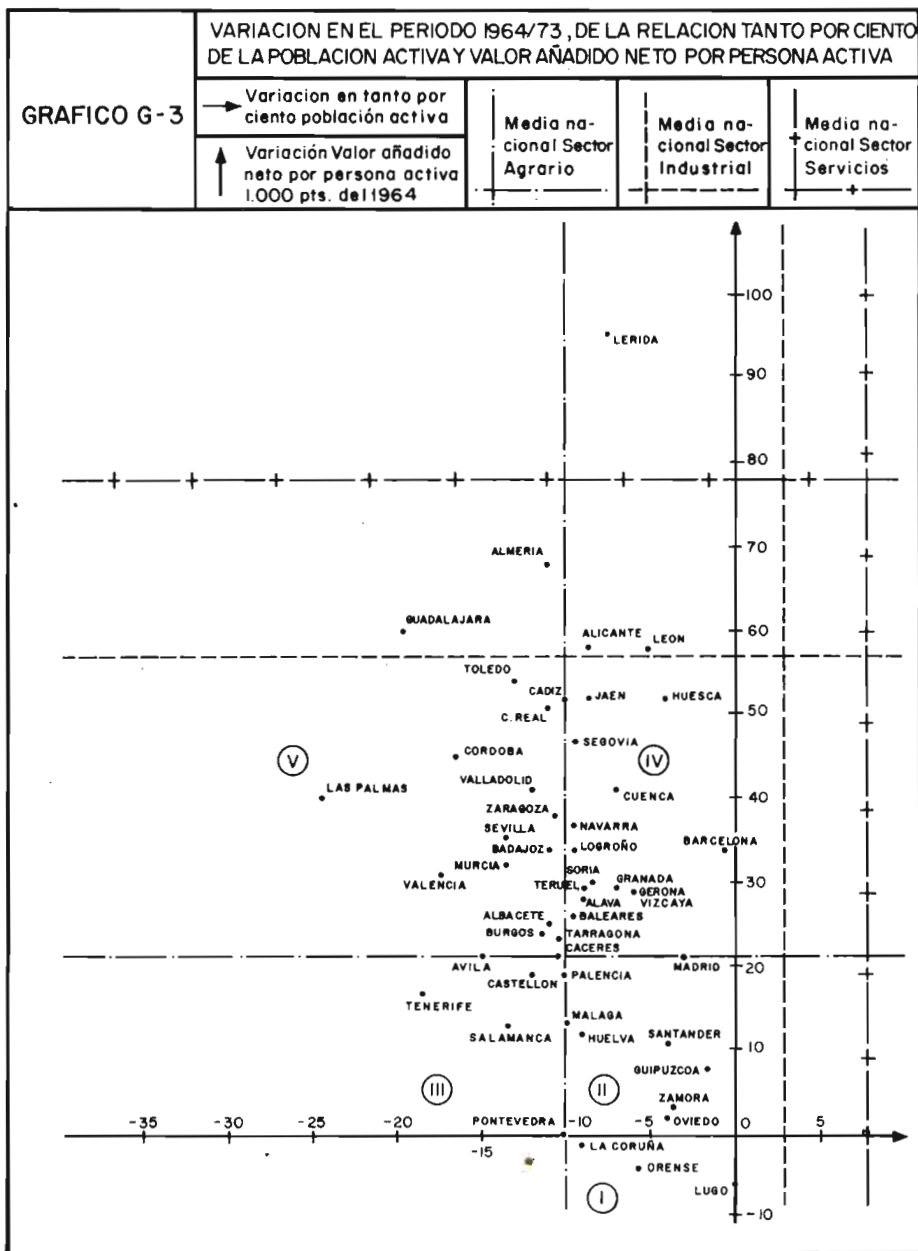
Zona del gráfico	CALIFICACION. GRAFICO G-3	Núm. de provincias
I	Regresiva	4
II	Desagrarización lenta. Evolución económica lenta	6
III	Desagrarización rápida. Evolución económica lenta	7
IV	Desagrarización lenta. Evolución económica rápida	16
V	Desagrarización rápida. Evolución económica rápida	17
		50

gionalizado nuestro país, tengamos una visión de la evolución en el período y situación actual de estas regiones.

Para ayuda e indentificación de lo que han variado ciertas magnitudes o relaciones socio-económicas en el período, se ha confeccionado el cuadro C-0 y el gráfico G-0.

Durante el período, el departamento ha experimentado profundas transformaciones estructurales:

- Año 1968, reestructuración. Disminución de gasto público.
- Año 1968. Ley creando el F. O. R. P. P. A.
- Año 1971. Se crea el I. R. Y. D. A.
- Año 1971. Decreto-ley modificando la administración institucional y decreto que modifica la centralizada.



- Pre industrial-agricultura próspera.
- Subindustrial-agricultura próspera.
- Semiindustrial - agricultura próspera.
- Industrial-agricultura próspera.
- Posindustrial-agricultura próspera.

Con el fin de establecer una comparación a nivel nacional entre los diferentes sectores, se han indicado en el gráfico las medias correspondientes en los sectores industria y servicios.

Sobre los resultados obtenidos en el gráfico, y según la región de cada una de las diez, en que éste ha quedado dividido, se ha confeccionado el mapa M-1. En él, y según el número correspondiente, queda calificada cada provincia.

Aunque en el año 1964 no tenían existencia administrativa las once divisiones que considera el Ministerio de Agricultura para establecer comparaciones a nivel regional, se han reseñado éstas con su calificación respectiva, en la correspondiente columna del cuadro C-4. El número de las provincias de cada una de las diez zonas se indican en el cuadro C-2.

SITUACION DEL SECTOR EN EL AÑO 1973

Con análogas consideraciones se ha confeccionado el gráfico G-2. La media nacional de población activa agraria se sitúa en la frontera entre una sociedad semiindustrial y la industrial.

Con los datos del gráfico G-2 se ha confeccionado el mapa M-2.

En las correspondientes columnas de los cuadros C-4 y C-2 se recogen la calificación provincial, agrupadas las provincias por divisiones y número de provincias según calificación.

ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LOS AÑOS 64 Y 73

¿Cuál ha sido la evolución del sector agrario a nivel nacional y provincial en este interesante período?

Sobre los datos de los gráficos G-1 y G-2 se ha confeccionado el gráfico G-3, en el que en abscisas se representan las diferencias en tanto por ciento de la población activa agraria, entre los años 1964

SITUACION DEL SECTOR EN EL AÑO 1964

Se sigue la metodología que figura en "Dinámica del desarrollo industrial de las regiones españolas", de Amando de Miguel y Juan Salcedo, y "Manual de estructura social de España", de Amando de Miguel.

Los datos básicos corresponden a la publicación "Renta nacional de España y su distribución provincial en 1964", Banco de Bilbao.

Se ha confeccionado sobre los correspondientes datos el cuadro C-1 y el gráfico G-1.

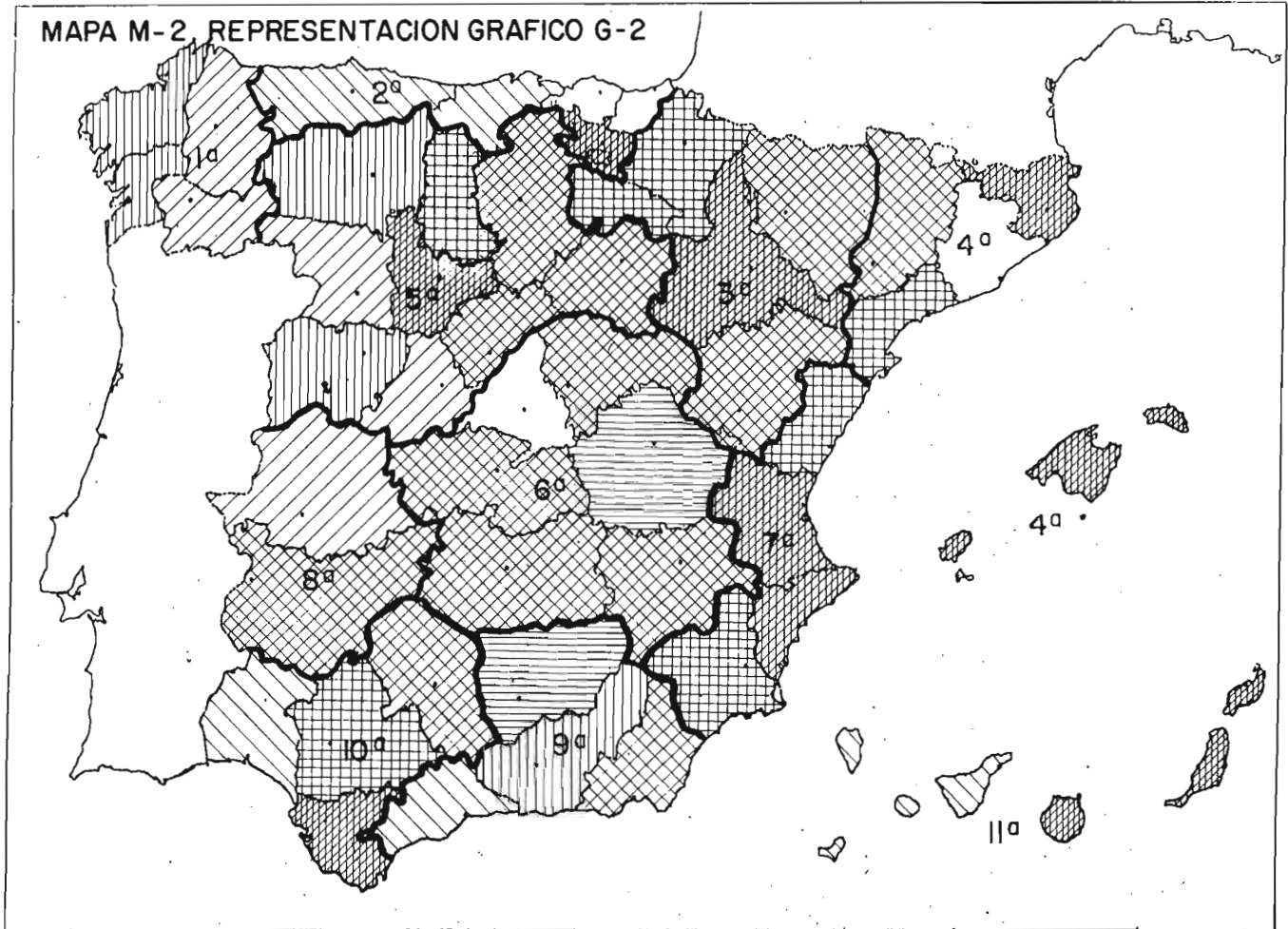
En abscisas figuran los tantos por cientos de población activa agraria, que se corresponden con los cinco períodos del cuadro C-1. La media nacional del 34 por

100 indica que el país cruzó en el año 1964 la frontera entre una sociedad subindustrial y otra semiindustrial.

En ordenadas, figura el valor añadido neto por persona activa agraria en miles de pesetas. La media nacional divide el gráfico en dos zonas, que junto con las cinco ya citadas produce diez que califican a las provincias incluidas en ellas, según la nomenclatura:

- Preindustrial-agricultura modesta.
- Subindustrial-agricultura modesta.
- Semiindustrial-agricultura modesta.
- Posindustrial-agricultura modesta.

MAPA M-2. REPRESENTACION GRAFICO G-2



y 1973 y en ordenadas las diferencias entre los valores añadidos netos por persona activa entre los años 1964 y 1973 en pesetas constantes del año 1964.

Se han considerado las medias nacionales para los tres sectores.

Las medias nacionales dividen al gráfico en cuatro zonas, a la que es preciso añadir una quinta situación por debajo del eje de abscisas.

Las zonas en cuestión se califican:

- I. Regresiva.
- II. Desagrarización lenta. Evolución económica lenta.
- III. Desagrarización rápida. Evolución económica lenta.
- IV. Desagrarización lenta. Evolución económica rápida.
- V. Desagrarización rápida. Evolución económica rápida.

En el cuadro C-5 y para los años 1964 y 1973 se indican el número

de provincias de cada división situadas en las zonas 1 a 10 de los gráficos G-1 y G-2 y las de las zonas I a V del gráfico G-3.

El cuadro C-4 y en las columnas correspondientes al 1974 se califican las provincias agrupadas por divisiones.

ALGUNAS CONCLUSIONES

El análisis del cuadro C-4 y la calificación de cada provincia, pomenorizado alargaría demasiado el presente trabajo y se considera suficientemente orientativa para poder programar actuaciones por provincias y divisiones que pudieran ser verdaderas regiones programas.

Se exponen a continuación algunas conclusiones:

— Decreciente importancia de la renta agraria respecto a la nacional.

— Decreciente importancia porcentual de la población activa

agraria. Excesivo crecimiento de la población del sector servicios dando lugar a una terciarización prematura, apartándose el proceso evolutivo socioeconómico español de la teoría clásica de Colin Clark ("Las condiciones del progreso económico").

— Escasa atención por la Administración en la adscripción de cantidades presupuestarias de importancia.

—Fuerte evolución negativa del saldo de la balanza comercial exterior de productos alimenticios agrarios.

— Dos planes de desarrollo y parte de un tercero, que no parecen haber incidido nada favorablemente en el sector.

— Frecuentes cambios en la organización administrativa, que no parecen encontrar una adecuación no para resolver, sino para enfrentarse con el problema sectorial.

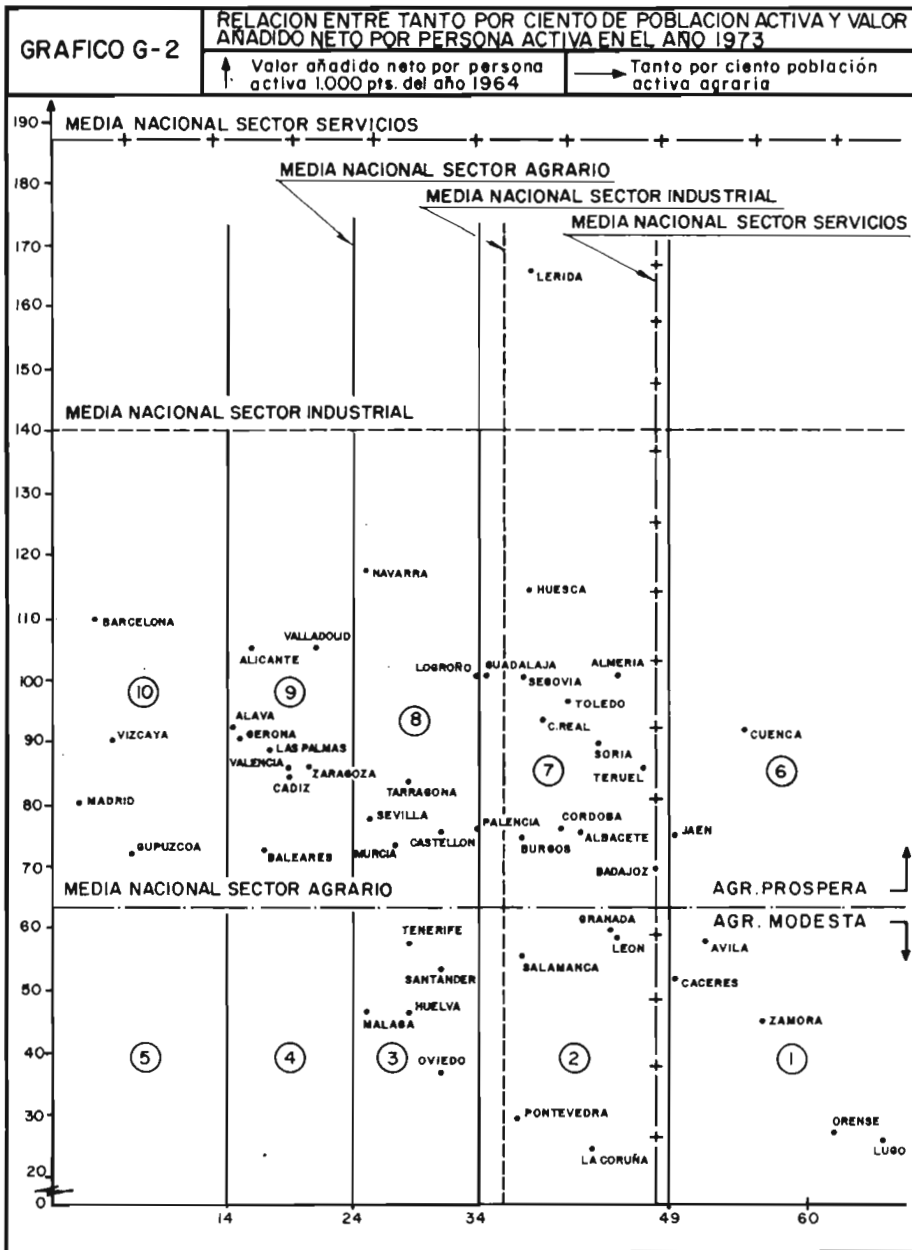
—Un deterioro de la situación relativa del sector al comparar las medias mencionadas del valor

CUADRO C-4

DIVISION			1964			1973			
N.º	Nombre	PROVINCIA	Calificación gráfico G-1			Calificación gráfico G-2			Calific. gráf. G-3.—Evaluación
1	Galicia	La Coruña	1	Preindustrial-Ag. modesta .	2	Subindustrial-Ag. modesta .	I	Regresiva.	
		Lugo	1	Preindustrial-Ag. modesta .	1	Preindustrial-Ag. modesta .	I	Regresiva.	
		Orense	1	Preindustrial-Ag. modesta .	1	Preindustrial-Ag. modesta .	I	Regresiva.	
2	Norte	Pontevedra	2	Subindustrial-Ag. modesta .	2	Subindustrial-Ag. modesta .	I	Regresiva.	
		Alava	9	Industrial-Ag. próspera . . .	9	Industrial-Ag. próspera . . .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Guipúzcoa	10	Posindustrial-Ag. próspera .	10	Posindustrial-Ag. próspera .	II	Des. lenta.-Ev. econ. lenta.	
3	Ebro	Oviedo	2	Subindustrial-Ag. modesta .	3	Semiindustrial-Ag. modesta .	II	Des. lenta.-Ev. econ. lenta.	
		Santander	7	Subindustrial-Ag. próspera.	3	Semiindustrial-Ag. modesta .	II	Des. lenta.-Ev. econ. lenta.	
		Vizcaya	10	Posindustrial-Ag. próspera .	10	Posindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Huesca	7	Subindustrial-Ag. próspera.	7	Subindustrial-Ag. próspera.	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Logroño	7	Subindustrial-Ag. próspera.	8	Semiindustrial-Ag. próspera.	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
4	Nordeste	Navarra	8	Semiindustrial-Ag. próspera.	8	Semiindustrial-Ag. próspera.	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Teruel	6	Preindustrial-Ag. próspera .	7	Subindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Zaragoza	8	Semiindustrial-Ag. próspera.	9	Industrial-Ag. próspera . . .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Baleares	8	Semiindustrial-Ag. próspera.	9	Industrial-Ag. próspera . . .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Barcelona	10	Posindustrial-Ag. próspera .	10	Posindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
5	Duero	Girona	9	Subindustrial-Ag. próspera.	9	Industrial-Ag. próspera . . .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Lérida	7	Subindustrial-Ag. próspera.	7	Subindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Tarragona	7	Subindustrial-Ag. próspera.	8	Semiindustrial-Ag. próspera.	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Avila	1	Preindustrial-Ag. modesta .	1	Preindustrial-Ag. modesta .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Burgos	7	Subindustrial-Ag. próspera .	7	Subindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		León	2	Subindustrial-Ag. modesta .	2	Subindustrial-Ag. modesta .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Palencia	7	Subindustrial-Ag. próspera .	8	Semiindustrial-Ag. próspera .	III	Des. rápida.-Ev. econ. lenta.	
		Salamanca	1	Preindustrial-Ag. modesta .	2	Subindustrial-Ag. modesta .	III	Des. rápida.-Ev. econ. lenta.	
		Segovia	7	Subindustrial-Ag. próspera .	7	Semiindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Soria	6	Preindustrial-Ag. próspera .	7	Semiindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
6	Centro	Valladolid	8	Semiindustrial-Ag. próspera .	9	Industrial-Ag. próspera . . .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Zamora	1	Preindustrial-Ag. modesta .	1	Preindustrial-Ag. modesta .	II	Des. lenta.-Ev. econ. lenta.	
		Albacete	6	Preindustrial-Ag. próspera .	7	Semiindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Ciudad Real	6	Preindustrial-Ag. próspera .	7	Semiindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Cuenca	6	Preindustrial-Ag. próspera .	6	Preindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Guadalajara	1	Preindustrial-Ag. modesta .	7	Semiindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Madrid	10	Posindustrial-Ag. próspera .	10	Posindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Toledo	6	Preindustrial-Ag. próspera .	7	Semiindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Alicante	8	Semiindustrial-Ag. próspera .	9	Industrial-Ag. próspera . . .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Castellón	7	Subindustrial-Ag. próspera .	8	Semiindustrial-Ag. próspera .	III	Des. rápida.-Ev. econ. lenta.	
7	Levante	Murcia	2	Subindustrial-Ag. modesta .	8	Semiindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Valencia	7	Subindustrial-Ag. próspera .	9	Industrial-Ag. próspera . . .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Badajoz	1	Preindustrial-Ag. modesta .	7	Subindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
8	Extremadura	Cáceres	1	Preindustrial-Ag. modesta .	1	Preindustrial-Ag. modesta .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Almería	1	Preindustrial-Ag. modesta .	7	Subindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
9	And. Oriental	Granada	1	Preindustrial-Ag. modesta .	2	Subindustrial-Ag. modesta .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Jaén	1	Preindustrial-Ag. modesta .	6	Preindustrial-Ag. próspera .	IV	Des. lenta.-Ev. econ. rápida.	
		Málaga	2	Subindustrial-Ag. modesta .	3	Semiindustrial-Ag. modesta .	III	Des. rápida.-Ev. econ. lenta.	
10	And. Occidental.	Cádiz	3	Semiindustrial-Ag. modesta .	7	Subindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Córdoba	1	Preindustrial-Ag. modesta .	3	Semiindustrial-Ag. modesta .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		Huelva	2	Subindustrial-Ag. modesta .	3	Semiindustrial-Ag. modesta .	II	Des. lenta.-Ev. econ. lenta.	
		Sevilla	7	Subindustrial-Ag. próspera .	8	Semiindustrial-Ag. próspera .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
11	Canarias	Las Palmas	7	Subindustrial-Ag. próspera .	9	Industrial-Ag. próspera . . .	V	Des. rápida.-Ev. econ. rápida	
		S. C. Tenerife.	2	Subindustrial-Ag. modesta .	3	Semiindustrial-Ag. modesta .	III	Des. rápida.-Ev. econ. lenta.	

CUADRO C-5

	GALICIA			NORTE			EBRO			NORDESTE			DUERO			CENTRO			
	1964	1973	G-3	1964	1973	G-3	1964	1973	G-3	1964	1973	G-3	1964	1973	G-3	1964	1973	G-3	
	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	
1	3	2	4				I	1				I	1	3	2				I
2	1	2		1		3	II	2				II	2	1	2	1			II
3					2		III	3				III	3		2				III
4						2	IV	4		4		IV	4		3			2	IV
5							V	5		1		V	5		3			4	V
6								6	6				6	1			4	1	
7				1				7	2	2	2	1	7	3	3			4	
8								8	8	2		1	8	1	1				
9				1	1			9		9		1	9		1				
10				2	2			10				1	10					1	1



NOTAS

Del gráfico núm 1 y del cuadro 10 pueden deducirse importantes consecuencias:

1) En general, la rentabilidad media de los cultivos es bastante semejante.

2) La posición del maíz, 1.ª cosecha, sin embargo, es de las más desventajosas, confirmando la poca atracción que ha poseído en los últimos tiempos en Andalucía.

3) Aparentan una mayor rentabilidad los cultivos que precisan superior cantidad de gastos, remolacha, algodón (sobre todo con cosechadora) y, sin embargo, son también los que entrañan un mayor riesgo.

4) Con la alfalfa y el trigo se alcanzan buenos beneficios cuando se obtienen rendimientos bajos para ellos, pero lo son comparativamente tanto si existe la posibilidad de obtener producciones altas por la calidad de la tierra.

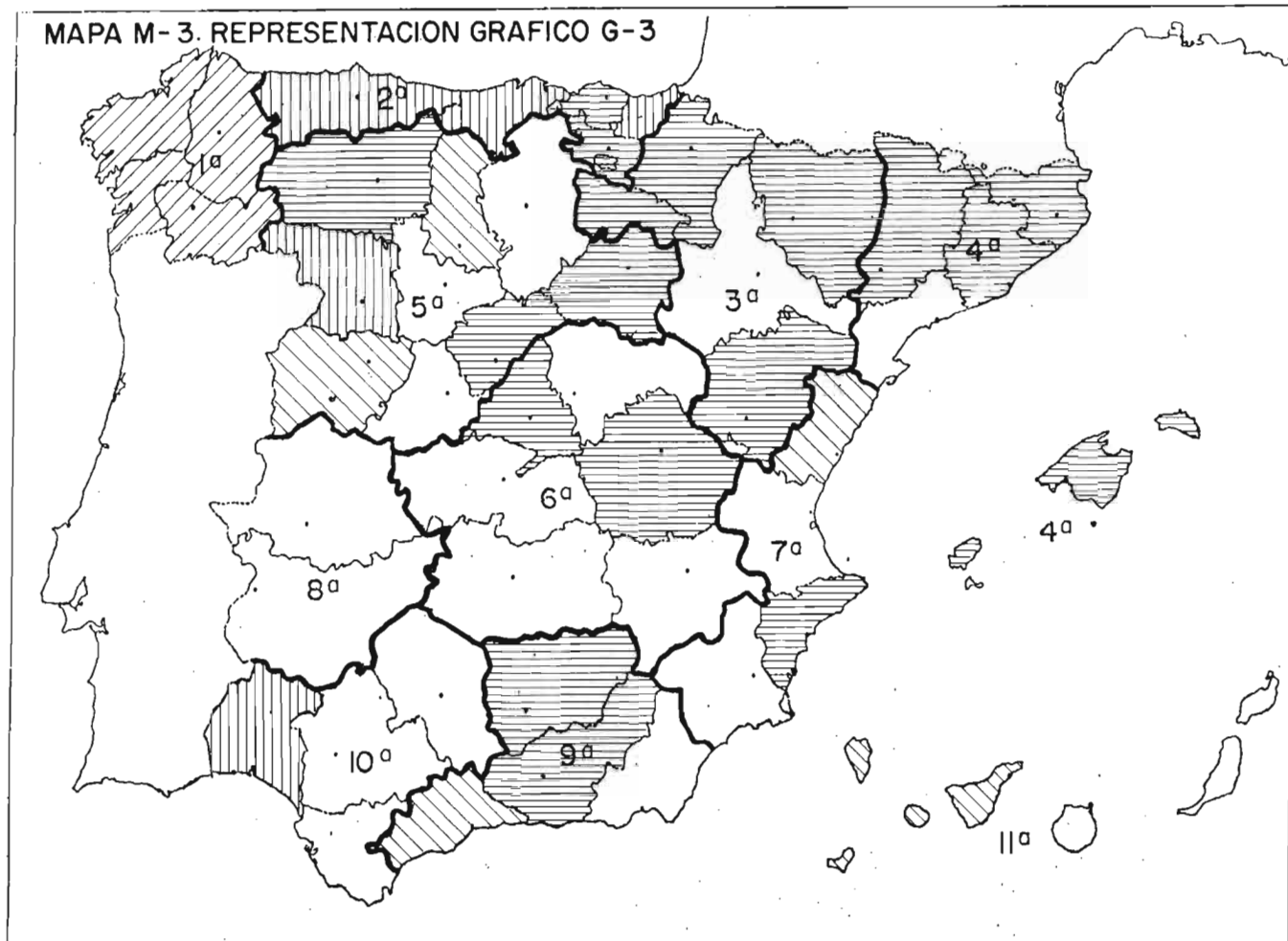
5) Se impone el perfeccionamiento de la mecanización de las labores y prácticas culturales, pues su peso en algunos de ellos, algodón, por ejemplo, hace que su interés disminuya.

6) Los dos cultivos de plantas oleaginosas tienen una rentabilidad media, que los hacen recomendables para su inclusión en las alternativas y su conveniencia es mayor por su menor ciclo vegetativo.

Se piensa que la expansión de los cultivos en regadío, respecto al seco, contribuirá a solucionar nuestros problemas de balanza comercial agraria y de paro en algunas épocas del año.

LEVANTE			EXTREMADURA			ANDALUCIA ORIENTAL			ANDALUCIA OCCIDENTAL			CANARIAS		
1964	1973		1964	1973		1964	1973		1964	1973		1964	1973	
G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3
1														
2	1		2	1		1	3		1			1		I
3		1				2	1		1		1	1		II
4		1				3	1	1	1	1				III
5		2		2		4		2						IV
6						5		1			3			V
7	2					6	1							
8	1	2		1		7	1		1	1				
9		2				8				1				
10						9				1				
						10								

MAPA M-3. REPRESENTACION GRAFICO G-3



añadido neto por persona activa en los años 1964 y 1973.

— Evolución positiva intrasectorial. No se presenta ninguna provincia en situación industrial o posindustrial de agricultura modesta.

— Situación preocupante de las provincias de la División 1.^a, limítrofes con Portugal. Situación expuesta por Antonio Pintado y Eduardo Baranchera, "La raya de Portugal".

— Fuerte heterogeneidad en la clasificación provincial que abarca desde situaciones de: preindustrial de agricultura modesta regresiva a posindustrial de agricultura próspera desagrarización lenta por haber alcanzado situaciones límites de población activa agraria y

evolución económica lenta o rápida.

COMENTARIO FINAL

Termina este trabajo, que no pretende ser original y que no agota el tema de análisis socioeconómico de un período de tiempo, quizá demasiado corto para obtener conclusiones, pero que puede ser orientativo a nivel de actuación regional con otra recesión de la diferentes veces citada obra de W. Arthur Lewis, sobre el posible coste social de un desarrollo poco armónico.

"El desarrollo económico es solamente una entre otras muchas cosas buenas en la evolución so-

cial y se puede exagerar su importancia. El crecimiento excesivo e indiscriminado puede traducirse en excesivo: materialismo, individualismo, movilidad de población y desigualdad de ingresos, pudiendo también ser el resultado de todo esto. Las sociedades no obrarán con sabiduría si deciden acelerar la tasa de crecimiento por encima de su nivel corriente; si lo hacen los beneficios pueden ser sustanciales, pero también pueden incurrir en costes sustanciales, medidos en términos sociales o espirituales y para saber si las ganancias potenciales excederán a las pérdidas potenciales, se debe sopesar cada situación por separado en la mejor forma posible."

**EL PAPEL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA
EN EL SECTOR AGRARIO**

JORNADAS INTERNACIONALES SOBRE LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y EL PROBLEMA AGRARIO

**organizadas por la asociación
de personal científico
del consejo superior
de investigaciones científicas
MADRID-1976**

La Asociación de Personal Investigador del C. S. I. C., consciente de la acuciante necesidad de encontrar nuevas fórmulas que solucionen, o al menos alivien, la reciente agudización de la tradicional crisis de la agricultura española, provocada, en parte, por la manifiesta escasez de alimentos ha convocado unas apretadas jornadas, en las que han intervenido doce prestigiosos científicos extranjeros, profesores de las Universidades más famosas del mundo, así como otros tantos científicos y expertos españoles especializados en diversos campos del sector agrario, que han tratado en sus exposiciones de analizar toda su problemática, tratando de demostrar la importancia de la investigación científica en la búsqueda de soluciones que impulsen su desarrollo.

Pero la intención de los organizadores, no es solamente el tratar de esclarecer problemas agrarios y ofrecer orientaciones para su posible corrección, sino también dar un toque de atención a la Administración y a la opinión pública, para que tome conciencia de la

gravedad de la situación y se mentalice sobre la necesidad de adoptar posturas enérgicas para mejorar la lamentable situación de la población rural española.

Quizá la publicidad y difusión sobre estas Jornadas no ha sido tan amplia como para alcanzar plenamente dichos objetivos, pero estamos convencidos que el impacto a nivel político de esta manifestación científica ha sido considerable y que, en definitiva, en muchas conciencias se ha despertado una justificada preocupación por estos problemas, porque es evidente que las últimas consecuencias las sufrirán todos los consumidores españoles, con las naturales complicaciones, prácticamente, a nivel mundial, como consecuencia del comercio internacional.

Uno de los mayores aciertos de la organización, y que constituye un verdadero triunfo, ha sido el conseguir traer a la tribuna del Palacio Nacional de Exposiciones y Congresos al prestigioso doctor Peccei, presidente del mundialmente conocido Club de Roma, para dar la primera conferencia del

ciclo. El doctor Peccei, en un castellano rico y expresivo, consiguió una verdadera introducción a los problemas más trascendentes que se ciernen sobre la humanidad y a las limitaciones de las capacidades humanas para resolverlos. La agricultura es la protagonista de algunos de aquéllos como generadora de los recursos alimenticios del hombre, recursos que son limitados, que escasean actualmente para un tercio de la población mundial que pasa hambre y que se plantea el angustioso interrogante del cómo producir alimentos suficientes para esa "nueva" humanidad, que en los cuarenta años próximos doblará el censo actual, según las previsiones demográficas de los organismos internacionales.

Los restantes científicos y técnicos invitados centraron sus exposiciones sobre aspectos más concretos de la problemática agraria. En sus intervenciones, que en general estuvieron a gran altura, se analizaron temas tan interesantes como: La oferta de productos básicos alimenticios en el mundo y previsiones futuras. Desequilibrios de la producción agraria en España y acciones de política agraria para su corrección e incremento. Organización de la agricultura y de la empresa agraria. La producción de forrajes. La ganadería. La fertilización y su importancia en la producción futura de alimentos. La defensa de los cultivos. La mecanización. El interés de la investigación genética y concretamente el aprovechamiento de la heterosis. El papel de los regadíos en España y la necesidad de su regulación. La trascendencia inaplazable de establecer una política agraria coherente y sin subordinaciones arbitrarias, que distorsionan la producción y, sobre todo, los mercados. El teléfono y las telecomunicaciones como símbolo de la información y de la industrialización del medio rural. La problemática de la investigación agraria, su relativo raquitismo y necesidad de una reestructuración. La programación de la investigación en función de las necesidades del país, así como la conveniencia de fijar objetivos básicos y prioritarios y de la intervención de los investigadores en la política investigadora del país.

Germán VALCARCEL-RESALT
Dr. Ingeniero Agrónomo

IX CURSO DE HIDROGEOLOGIA APLICADA

Actualmente, la escasez de agua es un hecho que afecta a un gran número de países debido a que las demandas planteadas por la agricultura, la industria y la vida humana crecen exponencialmente, convirtiendo el agua en un bien escaso que hay que aprovechar sin despilfarros.

Por ello, el Ministerio de Industria, a través de la Dirección General de Minas y del Instituto Geológico y Minero de España, ha dedicado gran parte de su actividad al estudio de nuestros acuíferos, asesorando e informando a las entidades públicas y privadas y al público en general.

De su labor investigadora cabe destacar, por estar considerado como uno de los proyectos hidrogeológicos más importantes del mundo, el Proyecto de Investigaciones Hidrogeológicas de la Cuenca del río Guadalquivir, realizado conjuntamente con la F. A. O. y en el que ha intervenido también el I. R. Y. D. A. con posible beneficio para el campo andaluz.

De otra parte, al concederse una especial atención a los "recursos naturales", el Ministerio de Industria elaboró el Plan Nacional de la Minería. En él se integraba el Programa Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas. Con los estudios hidrogeológicos derivados se ha cubierto el 8 por 100 del territorio nacional, descubriéndose acuíferos muy importantes, principalmente situados en la España seca. El agua almacenada en el subsuelo, en verdaderos "embalses subterráneos", constituye el recurso básico para solucionar muchos problemas de desarrollo regional, derivados de la escasez de agua. Bien se puede decir que de las investigaciones realizadas ha nacido la Minería del Agua, creadora de múltiple riqueza para el desarrollo de nuestro país.

Estas y otras actividades de la Administración y de la iniciativa

privada en el campo de la hidrogeología han originado una constante necesidad de técnicos cualificados. Por ello, el Instituto y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid han venido organizando, desde 1967, **cursos de Hidrogeología Aplicada**, sumándose en los últimos cursos la Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, perteneciente al Instituto Nacional de Industria.

Motivados por una preocupación por los problemas del agua y la formación de los técnicos necesarios, se suman a la organización del presente curso tres nuevos organismos: el Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas de España, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Oviedo y la Fundación Gómez-Pardo. Por tanto, intervienen en la organización de estos cursos organismos del Ministerio de Industria y otros perteneciente al Ministerio de Educación y Ciencia.

El programa general está divi-

dido en siete áreas o especialidades.

1. Conceptos básicos de hidrogeología.
2. Hidrología de superficie.
3. Técnicas geofísicas en hidrogeología.
4. Métodos de captación de aguas subterráneas.
5. Hidráulica subterránea: caudales de explotación.
6. Contaminación del agua.
7. Problemas especiales.

Los cursos se celebran en los meses de marzo, abril y mayo actual.

Como complemento se celebrarán seminarios y conferencias.

La información necesaria y tramitación de solicitudes se cumplimentan en:

Cursos de Hidrología Aplicada.
Instituto Geológico y Minero de España.
Ríos Rosas, 23.
Madrid-3.

Bombas a tractor rovatti

PARA BAJA, ALTA Y MEDIA PRESION



**BOMBAS PARA
CAUDALES ESPECIALES**



RIEGO Y MECANIZACION, S.A.
Ramón Albo, 68-70
Tel. 255.04.11 Barcelona-11

CONCLUSIONES DE LAS JORNADAS

1. El problema de la energía como obsesiva preocupación general estuvo presente en temas tan distintos como la forma de regar, eficacia de las máquinas, fertilización y aprovechamiento de sus productos, tanto agrícolas como ganaderos.

2. Se reconoció a la investigación como una verdadera necesidad ante el reto de encontrar nuevas soluciones para partes del mundo que necesitan forzar sus producciones.

En España la mayor complejidad de una agricultura de razas y variedades sustituyendo a las especies obliga al reajuste y reconsideración de casi todos los resultados obtenidos hasta el día de hoy por la investigación.

Se subrayó la importancia de la investigación aplicada y la absoluta necesidad de que los objetivos a lograr sean seleccionados con la intervención de los agricultores que tienen demostrada su eficacia y de los Servicios de Extensión Agraria.

3. La fertilización fue el factor reiteradamente señalado como el más importante y rápido determinante de la mejora de las producciones, especialmente el elemento nitrógeno.

La orientación que ofrece los resultados de los análisis de tierras y restos vegetales sólo es viable cuando posteriormente la práctica los confirman.

4. Los cruces intervarietales son importantes en la obtención de mejores productos y aumentos de los índices de conversión y adaptación a factores ambientales adversos.

5. Se prestó atención muy preferente a la producción de alimentos como factor decisivo para conseguir la soberanía de un país.

En el caso español se da la paradoja de que el evitable saldo negativo de la balanza de pagos agrícola, del orden de 80.000 millones de pesetas, representa una pérdida de 48.000 millones de pesetas en salarios escamoteados a los agricultores españoles, si esta cantidad se produjera en el país.

6. Sigue vigente el proverbio chino "A un país no se le hace

rico regalándole peces, sino enseñándole a pescar".

Además de la socialización de la cultura, la investigación tiene pendiente una importante aportación que puede contribuir a la solución del agobiante problema de dar de comer a una población que se duplica cada cuarenta años.

7. Hay una clara tendencia en las distintas partes del mundo al aumento de la potencia de los tractores y equipos, como una necesidad para mejorar la productividad y salarios ante el irreversible proceso de lograr aumento de producción con menos gente.

8. La gestión fue considerada como una de las llaves del éxito de la nueva agricultura, acuciada por márgenes cada vez más estrechos.

Una previsión de ingresos y gastos, así como una perfecta información de donde se gana o pierde es imprescindible.

9. La necesidad de las sociedades de servicios como factor nivelador de mano de obra en épocas punta, como la recolección

que se realiza en distintas fechas, es importante para aprovechar los desfases que nos ofrece nuestra variada climatología.

10. El teléfono como símbolo de la constante información y las telecomunicaciones como necesidad para hacer posible la industrialización y terciarización del medio rural, contribuyen de forma importante a la nivelación de oportunidades.

11. El agricultor español ha ofrecido al país los más espectaculares aumentos de productividad, logrados por ningún otro sector.

Hace solamente diez años que producía para alimentar a cinco o seis personas y hoy lo hace para catorce.

Paradójicamente, su renta per cápita bajó del 62 al 42 por 100 de la media del país. Estos logros los ha conseguido en plena colonización de los servicios y la industria, que son los que de verdad ganan dinero con los productos agrícolas.

NOTICIAS DE PRENSA

NUEVO TREN DE SONDEO PARA ALUMBRAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS

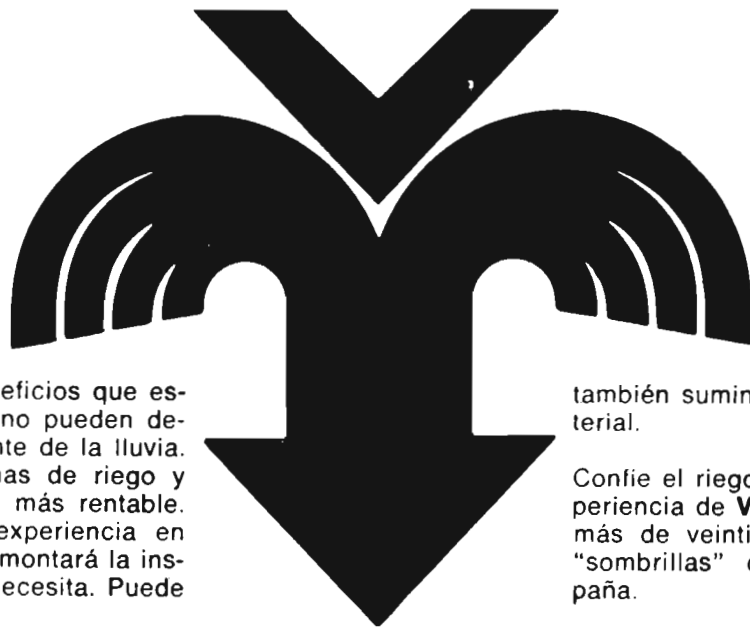
Un potente equipo de sondeo para captación de aguas subterráneas ha sido puesto en servicio por la empresa Vegarada. Está dotado de modernos componentes para perforar con plena autonomía y mediante accionamiento hidráulico, indistintamente a rotación con circulación inversa y rotación directa.

Tiene capacidad para alcanzar

profundidades hasta de 1.200 metros (400 metros por el sistema de rotación con circulación inversa) y puede realizar sondeos hasta de un metro de diámetro.

Estas características técnicas del equipo posibilitan el mejor aprovechamiento de acuíferos subterráneos y, como consecuencia, la obtención de mayores caudales en las perforaciones.

Cosechas seguras y rentables que no dependen de la lluvia: Vegarada instala un adecuado sistema de riego.



Su cosecha, los beneficios que espera de sus fincas, no pueden depender exclusivamente de la lluvia. Hay diversos sistemas de riego y usted debe elegir el más rentable. **Vegarada**, con su experiencia en riegos, proyectará y montará la instalación que usted necesita. Puede

también suministrarle moderno material.

Confíe el riego de su finca a la experiencia de **Vegarada**: desde hace más de veinticinco años nuestras "sombrillas" de agua riegan España.



Vegarada
RIEGO POR ASPERSION

Guzmán el Bueno, 133 - Tels. 253 42 00 - 233 71 00 - Madrid-3.
Delegaciones regionales en toda España



LIBROS Y REVISTAS



El hombre sin futuro, de Francisco Rueda Cassinello. Prólogo de José M.^a Artero García. (20 x 12 cm.) 122 págs. Ed. Cajal, S. L. Almería, 1975.

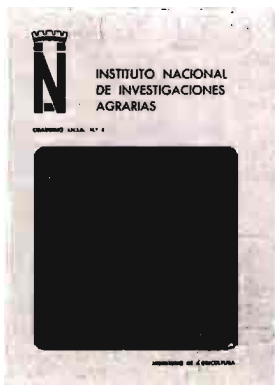
La inquietud escritora de Paco Rueda Cassinello, tanto respecto a los problemas de la técnica agraria, en su vertiente profesional de ingeniero agrónomo, como en una acusada preocupación de temas filosóficos y religiosos, se nos concentra en esta ocasión al actuali-

zado tema de la ecología, enfocada, sobre todo, a la conservación de la naturaleza y a posibles soluciones de nuestra vida futura.

El libro supone un repaso a los aspectos, por otra parte conocidos, que provocan desequilibrios parciales de la Biosfera. Pero lo importante es que la crítica que se hace es constructiva y no faltan apuntes de soluciones, entre los que se considera incluso la programación de la ciudad ideal para el futuro.

Las consideraciones de Paco Rueda, sencillas, concretas y "divulgadoras", respiran un ambiente cultural y humanístico, siendo las relaciones humanas y la personalidad del hombre las que siguen a la contemplación de la agricultura, la industria, la política, etc.

Este "tercer libro" de Rueda Cassinello, en su nueva actividad de divulgación ideológica, constituye un acierto de tema y de exposición al alcance de cualquier lector inquieto.



Los portainjertos en viticultura, de L. Hidalgo Fernández-Cano. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Cuaderno I. N. I. A., núm. 4. (29 x 30 centímetros.) 31 págs. Madrid, 1975.

La extensión del cultivo de la vid en España la sitúa en primer lugar entre todos los países vitícolas, con 1.670.000 hectáreas, que en orden internacional representa el 17 por 100 de la superficie mundial de viñedo, y

en orden nacional alcanza también un destacadísimo lugar.

Las condiciones generales de establecimiento de la vid en nuestro país son muy difíciles, pero agronómicamente constituye el aprovechamiento más idóneo, pues los tenemos desfavorables, en gran parte pobres, secos o semiáridos.

Ante tan difíciles condiciones generales de desarrollo, es fundamental, a la hora de hacer la plantación, la elección de un buen portainjerto, que reúna las condiciones necesarias exigibles a los mismos, desde el punto de vista de resistencia a filoxera y nemátodos, adaptación al medio, afinidad, contando en todo momento con un vigor y una sanidad satisfactorios.

A la consecución de tales objetivos va destinada la publicación que reseñamos, que recoge cuanto se conoce al respecto, con una gran aportación de los logros obtenidos en el Departamento de Viticultura y Enología del C. R. I. D. A. del I. N. I. A., llenando el gran vacío existente en la documentación vitícola nacional.



El empleo de aeronaves en la agricultura, de Norman B. Akesson y Wesley E. Yates. (23 x 16 cm) 227 págs. F. A. O. Roma, 1975.

El empleo de aeronaves en la agricultura se inició hace más de medio siglo. Desde esa época las aeronaves han ido ampliando, de modo gradual, sus esferas de actividad en muchas fases de la producción agrícola, especialmente en lo referente a protección de plantas y a la lucha contra plagas.

La finalidad de esta publicación es satisfacer las necesidades de los agricultores que desean ser informados de los aspectos prácticos de la utilización de la aviación en la agricultura. Se han incluido una amplia serie de textos, analíticos e ilustrativos, referentes a tipos de aeronaves, equipo y materiales de aplicación, análisis operacional (incluso normas de seguridad y mantenimiento), así como empleo de la aeronave en algunos cultivos.



RIEGOS HÖLZ, S. A.

RIEGOS POR ASPERSION

FABRICANTES DE TUBERIAS PORTATILES EN FLEJE DE ACERO GALVANIZADO Y EN ALUMINIO CON ACOPLAMIENTO RAPIDO

ASPERSORES Y PIEZAS DE TODOS LOS TIPOS PARA EQUIPOS E INSTALACIONES DE RIEGO POR ASPERSION

CONDICIONES ESPECIALES DE VENTA PARA DISTRIBUIDORES Y ALMACENISTAS

Riegos Hölz, S. A.

Oficinas, Fábrica y Almacenes:

Calle Delicias, núm. 42. Teléfono: 467 89 58 MADRID-7

SECCION DE ANUNCIOS BREVES

EQUIPOS AGRICOLAS

"ESMOCA", CABINAS METALICAS PARA TRACTORES. Apartado 26. Teléfono 200. BINEFAR (Huesca).

CABINAS METALICAS PARA TRACTORES "JOMOCA". Lérida. 61 BINEFAR (Huesca).

INVERNADEROS

"GIRALDA", Prida-Hijos. Roque Barcia, 2. Bda. Bellavista. Apartado 516. Teléfonos 69 01 68 - 69 01 71. SEVILLA-14.

MAQUINARIA AGRICOLA

Molinos trituradores martillos. Mezcladoras verticales. DELFIN ZAPATER. Caudillo, 31. LERIDA.

Cosechadora de algodón BENPEARSON. Modelo standard, dos hileras, rendimiento medio, 0,4 Ha/hora. Servicio de piezas de recambio y mantenimiento. RIEGOS Y COSECHAS, S. A. General Gallegos, 1. Madrid-16.

PESTICIDAS

INDUSTRIAS AFRASA, Polígono Industrial Fuente del Jano. Ciudad de Sevilla, 57 Paterna (Valencia). Insecticidas, fungicidas, acaricidas, herbicidas, abonos foliares, fitohormonas, desinfectantes de suelo.

PROYECTOS

Francisco Moreno Sastre, Dr. Ingeniero Agrónomo. Especialista en CONSTRUCCIONES RURALES. Proyectos y asesoramiento agrícola. Alcalá, 152. Madrid-2.

PERIAGRO, S. A. Proyectos agrícolas. Montajes de rie-

go por aspersión. Nivelaciones. Movimientos de tierras. Electrificaciones agrícolas. Construcciones. Juan Sebastián Elcano, 24. B. Sevilla.

"AGROESTUDIO", Dirección de explotación agropecuarias. Estudios. Valoraciones. Proyectos. Rafael Salgado, 7. Madrid-16.

ESBOGA. Estudios y Proyectos de Ingeniería, S. A. Sección de Agronomía. Padre Damián, 5. MADRID.

SEMILLAS

Forrajeras y pratenses, especialidad en alfalfa variedad Aragón y San Isidro. Pida información de pratenses subvencionadas por Jefaturas Agronómicas. 690 hectáreas de cultivos propios ZULUETA. Teléfono 82 00 24. Apartado 22. TUDELA (Navarra).

RAMIRO ARNEDO. Productor de semillas número 23: Especialidad semillas hortícolas. En vanguardia en el empleo de híbridos. Apartado 21. Teléfonos 13 23 46 y 13 12 50. Telegramas "Semillas", CALAHORRA (Logroño).

SEMILLAS DE HORTALIZAS, Forrajes, Pratenses y Flores. RAMÓN BATLLE VERNIS, S. A. Plaza Palacio, 3. Barcelona-3.

PRODUCTORES DE SEMILLA, S. A. PRODES.—Maíces y Sorgos Híbridos - TRUDAN - Cebadas, Avenas, Remolacha, Azucarera y Forrajera, Hortícolas y Pratenses. Camino Viejo de Simancas, s/n. Teléfono 23 48 00. Valladolid.

CAPA ofrece a usted las mejores variedades de "PATATA SELECCIONADA DE SIEMBRA", precintada por el Instituto Nacional para la Producción de Semillas Se-

lectas. APARTADO NUMERO 50 TELEFONO 21 70 00. VITORIA.

URIBER, S. A. PRODUCTORA DE SEMILLAS número 10. Hortícolas, leguminosas, forrajeras y pratenses. Predicadores, 10. Tel. 22 20 97. ZARAGOZA.

SERVICIO AGRICOLA COMERCIAL PICO. Productores de semillas de cereales, especialmente cebada de variedades de dos carreras, aptas para malterías. Comercialización de semillas nacionales y de importación de trigos, maíces, sorgos, hortícolas, forrajeras, pratenses, semillas de flores, bulbos de flores, patatas de siembra. Domicilio: Avda. Cataluña, 42. Teléfono 29 25 01. ZARAGOZA.

VIVERISTAS

VIVEROS VAL. Frutales, variedades de gran producción, ornamentales y jardinería. Teléfono 23. SABIÑAN (Zaragoza).

VIVEROS SINFOROSO ACERETE JOVEN. Especialidad en árboles frutales de variedades selectas. SABIÑAN (Zaragoza). Teléfs. 49 y 51.

VIVEROS CATALUÑA. Árboles frutales, nuevas variedades en melocotoneros, nectarinas, almendros floración tardía y fresas. LERIDA y BALAGUER. Soliciten catálogos gratis.

VIVEROS JUAN SISO CASALS de árboles frutales y almendros de toda clase. San Jaime, 4. LA BORDETA (Lérida). Teléfono 20 19 98.

VIVEROS ARAGON. Nombre registrado. Frutales. Ornamentales. Semillas. Fitosani-

tarios BAYER. Tel. 10. BINEFAR (Huesca).

LIBROS

COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRARIOS, por Pedro Caldentey.

EL TRACTOR AGRICOLA, por Manuel Mingot.

RIEGO POR GOTEJO, por J. Negueroles y K. Uriú.

OLIVAR INTENSIVO, por J. A. Martín Gallego.

MANUAL DE ELAIOTECNIA, varios autores (en colaboración con FAO). Editorial Agrícola Española, S. A. Caballero de Gracia, 24. Madrid. Tel. 221 16 33.

VARIOS

UNION TERRITORIAL DE COOPERATIVAS DEL CAMPO. Ciudadela, 5. PAMPLONA. SERVICIOS COOPERATIVOS: Fertilizantes y productos agrícolas. Comercialización de uva, vino, mostos. Piensos compuestos "CACECO".

LIBRERIA AGRICOLA. Fundada en 1918; el más completo surtido de libros nacionales y extranjeros. Fernando VI, 2. Teléfs. 419 09 40 y 419 13 79. Madrid-4.

Contra la Mixomatosis del conejo utilice Végonyor. Pedecil, contra el pedero de ovejas. Viñoska, contra heladas de viñas y frutales. J. Ortiz Osés. TARDIENTA (Huesca).

SE VENDE POTRA DOS AÑOS Y POTRO UN AÑO, raza española media corta. Razón, M. J. J. Robina. LLERENA (Badajoz). Teléfono 374.

PLANTA DE FRESAS. Distintas variedades. Vendemos con los mejores precios, calidad y rendimiento. Antonio Millán. Mayor, 28. TOBED (Zaragoza).