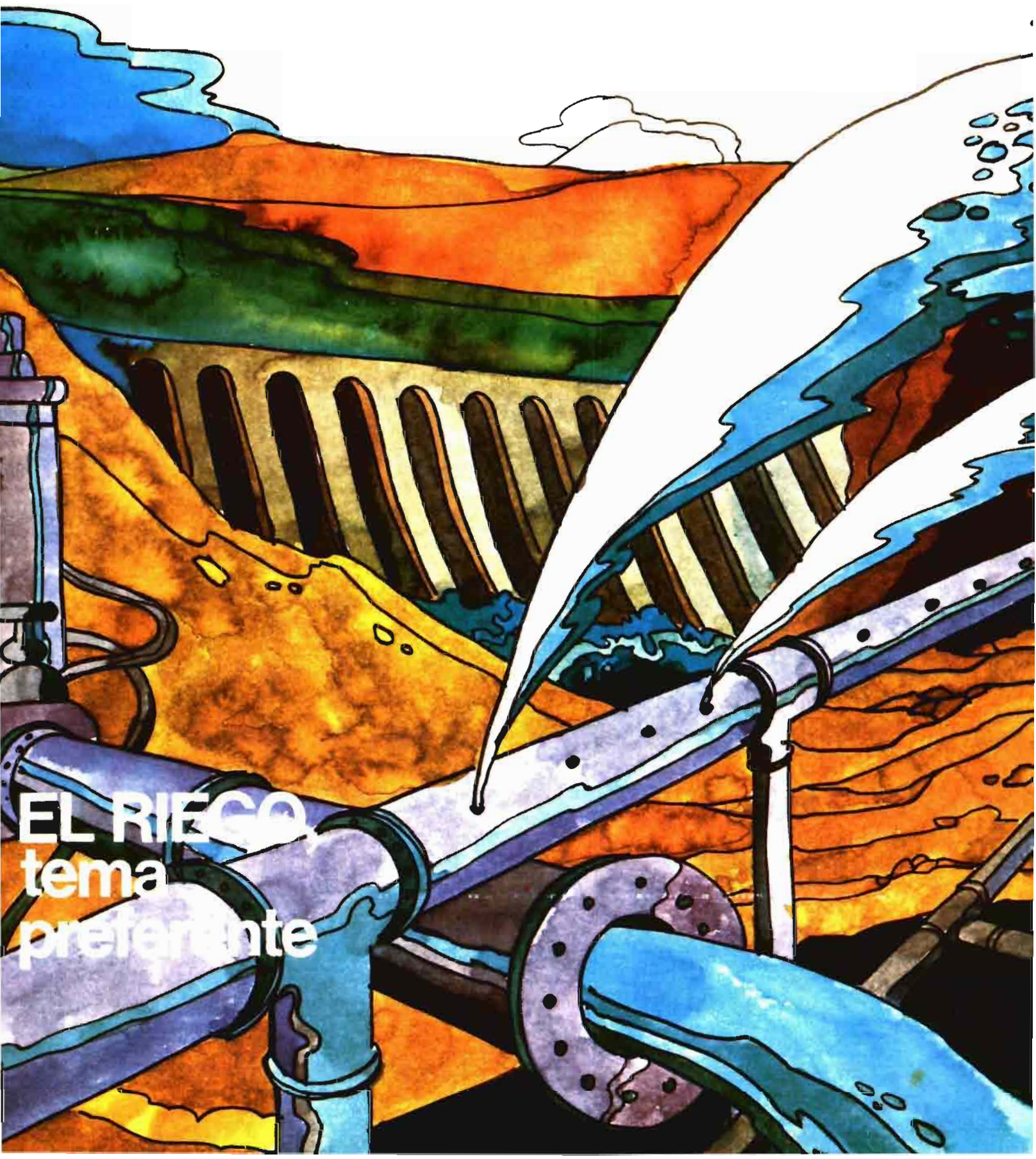


Agricultura

AÑO XLV
N.º 534

OCTUBRE
1976

Revista agropecuaria



EL RIEGO
tema
preferente

AGRICULTOR

que necesita agua,

su

INSTALADOR DE RIEGO

nos conoce bien, consúltele,

háblele de

FIBROCEMENTOS CASTILLA

y él le aconsejará, eligiendo entre las tres versiones que nuestra DIVISION DE RIEGOS le presenta, la TUBERIA que más le favorezca con la junta más apropiada

1

TUBERIA PRESION

tubalpres

con junta MAXIMPLEX de 50 a 600 mm. Ø

2

TUBERIA **tubalpres** -RIEGO

con junta MAXIMPLEX de 100 a 300 mm. Ø

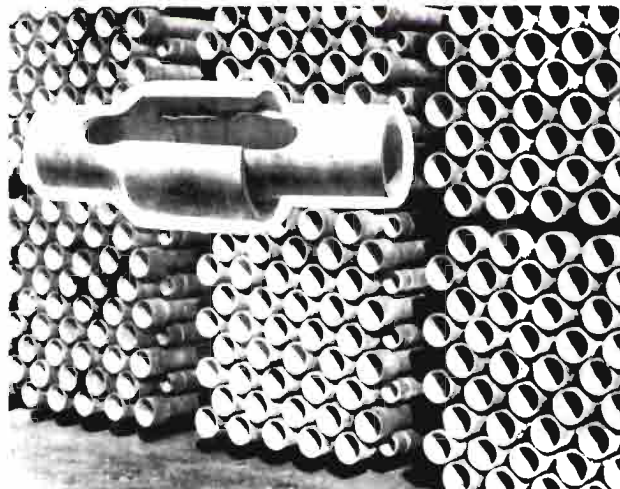


3

TUBERIA RIEGO-

Sizarrita

con boquilla y resalto monolítico de 60 a 300 mm Ø



**CALIDAD - SERVICIO - ECONOMIA Y GARANTIA
MEDIO SIGLO DE EXPERIENCIA AL SERVICIO DEL CLIENTE**

Oficinas centrales: CASTELLO, 66-2.º - Tel. 225 00 47 - MADRID-1

Fábricas en: VICALVARO (Madrid) y GUADALAJARA

DISTRIBUIDORES EN TODAS LAS PROVINCIAS

Deseando una mayor información sobre sus tuberías, ruego envíen catálogos a:

D. Profesión:

Dirección.....

Agricultura

Revista agropecuaria

PUBLICACION MENSUAL ILUSTRADA

Signatura internacional normalizada; SP ISSN 0002-1334

DIRECTOR: Cristóbal de la Puerta Castelló, Doctor Ingeniero Agrónomo y Periodista.

REDACTORES: Pedro Caldentey Albert, Julián Briz Escribano, Carlos García Izquierdo, José A. del Cañizo Perate, Tomás Molina Novoa y Julio Ulloa Vence, Doctores Ingenieros Agrónomos.

EDITA: Editorial Agrícola Española, S. A.
Domicilio: Caballero de Gracia, 24. Teléfono 221 16 33. Madrid-14.

DIAGRAMACION: Manuel G. de Paredes y María Amorós.

PORTADA: Javier García del Olmo

SUMARIO

Editoriales: ¿Culpable el aceite de oliva?—Huelgas en el campo.—El riego, tema preferente	776
Balance hidráulico nacional, por José M. ^a MARTIN MENDILUCE	779
Política de Regadíos, por Juan Manuel PAZOS GIL	784
La calidad de las aguas, por J. BARDAJI y J. MARTINEZ BELTRAN	789
Problemas del agua subterránea, por Andrés MURCIA VIUDAS	793
Riego superficial, por Federico BALBONTIN y Fernando ALONSO-PIMENTEL	797
Riego por aspersión, por Rafael NAVAS QUERO	801
Balsas para la agricultura, por Amador GONZALEZ HERNANDEZ	805
Aguas residuales, por J. BAQUERO y A. DE TORREJON	809
Acción de los herbicidas sobre la desnitrificación, por Juan SORIANO	812
Crónica de Albacete: La patata quiere ser social	817
Crónica de Alicante y La Mancha	821
Hacia nuevos tractores, más potentes, seguros y confortables, por C. DE LA PUERTA	823
Grecia, historia, arte y folklore, por I. DE FELIPE y J. BRIZ	728
Ferias, exposiciones, concursos	837
Novedades	839
Dos distinciones a Editorial Agrícola Española	843
Libros, revistas, publicaciones	844
Anuncios breves	846

SUSCRIPCION:

España 600 Pts./Año
Portugal e Iberoamérica ... 700
Restantes países 800

NUMERO SUELTO O SUPLEMENTO:

España, 60 pesetas

Dirección de Publicidad
expresa 
General Mola, 30 - Madrid
Teléfonos:
276 87 71
276 69 33 - 226 61 44

Difusión controlada


PIPP
Publicación Internacional de la Prensa Periódica


asociación española
de la prensa técnica

EDITORIAL

El aceite de oliva ha sido muchas veces conflictivo, sobre todo en las últimas décadas cuando ha habido necesidades de importación, ¡tan cuantiosa!, del haba de soja, debido al déficit nacional de grasas vegetales y, aun con más fuerza, de la proteína alimenticia para parte de nuestra ganadería. El hecho es que el aceite de oliva, en contraposición al de soja importado y al recientemente nuestro de girasol (y otros), constituyen sectores de tan opuestos intereses como los de exportadores e importadores, granelistas y envasadores, productores y extractores... y, a escala mayor, los de agricultores y ganaderos o los de productores y consumidores.

Resulta gracioso cuando se oye decir, al margen de otros ataques directos e insidiosos, que no debe defenderse el aceite de oliva porque afecta solamente a un sector. ¡Como cualquier otro!, habría que decir.

Pero no es, ni debe ser, la intención de nuestras líneas editoriales la defensa exclusiva del aceite de oliva, sino la del sector agrario español, en el que, por cierto, el olivar ocupa plaza de importancia por su enorme cuantía económica y de intereses sociales. Su capacidad exportadora —tan apreciada hoy cuando se han de contemplar los negativos signos actuales y tendenciales de nuestra balanza de pagos—, la valoración de sus productos —cerca de 40.000 millones de pesetas— la extensión de su cultivo —algo más de dos millones de hectáreas en parcelas que alcanzan cifras medias del orden de 3 a 5 hectáreas según provincias— y las necesidades de mano de obra— la recolección solamente exige unos 20 millones de jornales—, por no citar otras incidencias económicas y sociales, son suficientes para que tanto el

Gobierno como la propia opinión pública contemple al olivar con el respeto que merece su importancia, al mismo tiempo que los dirigentes olivareros sepan adaptar su política y justas reivindicaciones a los tiempos en que vivimos.

Como puede ver un profano, en este sector son tanto los factores incidentes —que se multiplican fácilmente la heterogeneidad de las explotaciones olivareras y con la interrelación entre los varios subsectores aceiteros— que un análisis actual de factores importantes ocuparía una respetable dimensión de texto escrito. Sin embargo, cabe contemplar la actualidad bajo el signo de la rentabilidad de las explotaciones en función de la pirámide de precios y salarios. Pues bien, a estos respectos, una vez que se hace funcionar el lapicero para la cuenta de gastos y productos de una explotación normal, es fácil comprender y dar la razón a los innumerables olivareros que han procedido estos recientes años al arranque de los olivos. En Sevilla, por ejemplo, parece se han arrancado más de 50.000 hectáreas, en los últimos años, de una arboleda por otra parte caduca y envejecida. Este año es lógico que los arranques aumenten en aquellas zonas de menores producciones unitarias.

Mientras tanto, la recolección del "verdeo" se inició en la Andalucía occidental, con Sevilla como "capital" del sector, envuelta en con-

flictos laborales. Los aceituneros o recolectores, que ganaban inicialmente unas 700 pesetas de jornal, reivindicaban 1.000 y 1.200 pesetas. Por supuesto que, al margen de la libertad de expresión y de diálogo reivindicativo que se debe admitir, lo que realmente no admite tal salario es el precio actual de la aceituna. Todavía el precio del "verdeo", sobre todo en "manzanillas" y "gordales", admite ese diálogo y que los empresarios cedan lo que les pueda corresponder. Lo difícil aparece en el entendimiento total, al que se está desacostumbrado, de forma que los salarios para la recolección de la aceituna de molino puedan mantener, semanas después, unos niveles inferiores que, al mismo tiempo que satisfaga a los recolectores, permitan una cierta aunque pequeña rentabilidad. Los salarios del "verdeo" pueden ser, hoy día, más altos que los del "molino".

El paro de este verano en el campo, que por desgracia no es el primero sino más bien tradicio-

Si han de arrancarse muchos olivos, ¿hay previstos puestos de trabajo para los campesinos en paro?

¿CULPABLE? el aceite de oliva

nal en estas épocas de las zonas rurales, ha provocado los primeros desahogos liberales de los nuevos tiempos en el campo, habiendo encontrado en la recolección de la aceituna la primera oportunidad reivindicativa de unos derechos de los que no son culpables exclusivos ni el olivar ni el campo. La culpabilidad se relaciona mucho más directamente con la distribución, a escala nacional, del territorio y de los sectores.

Y sin entrar en más detalles y comentarios, que son variados y múltiples, por lo menos cabe prever un poco los acontecimientos que se precipitan. Muchos olivos más serán arrancados, aunque otros mejores prevalezcan, lo que traerá consigo, al faltar la aceituna, una significativa disminución de prestación de jornales entre los que principalmente ocupan el paro, a quienes habrá que encontrarle otros puestos de trabajo. La mecanización de la recolección, aunque el sector trabajador no la admita al principio, siempre permitirá la continuidad del cultivo en muchos casos y no elimina, por otra parte, a mucho personal asalariado.

Es de esperar que el entretenimiento prevalezca a lo largo de esta campaña, lo cual supone siempre ceder sin miedos ni sorpresas lo que sea justo permitiendo siempre la continuidad de un cultivo, salvo lo que vaya siendo insalvable, que interesa económica y socialmente. Por supuesto que las bruscas e inesperadas oscilaciones de los niveles de salarios y de precios de la aceituna va a conseguir hacer cambiar más rápidamente las estructuras del olivar que los planes que hayan podido prever desde el Gobierno. Lo que no se puede consentir es que un sector pague las culpas que no le corresponde por entero y que desde los niveles administrativos, donde también abundan los intereses sectoriales, se pretenda escurrir el bulto en base principal a que la conflictividad engendra molestias.

HUELGAS en el campo

El momento político actual, inmerso en una transformación, que unos pretenden reformista y otros de ruptura, obliga a una seria reflexión entre la gente del campo, la que a nosotros preferentemente nos importa, la cual es la que, por cierto, menos cultura e información política ha tenido hasta ahora. Pero como la moda, del vestir, hablar o pensar, impone su patrón, se ha podido contemplar una sucesión de huelgas repartidas por la diversidad del medio agrario español que tienen un valor muy significativo.

Y no nos referimos especialmente a las "guerras" del tomate o de la pera limonera, ya tradicionales, sino a las protestas, en forma de manifestaciones o no, de empresarios y jornaleros del campo.

Después de años pasivos, en actitud conservadora que define bastante a parte del sector agrario, el levantamiento o despertar del campesino aparece como una novedosa figura que hay que tener en cuenta.

Dejando a un lado tumultuosas manifestaciones, como las de Jaén y León, más bien empresariales, entre otras, se han sucedido una serie de huelgas en las que se solicitan principalmente aumentos salariales.

En estas situaciones se ha podido comprobar, entre otras incidencias y actitudes, la ausencia de una postura, firme y concreta, derivada de unos hechos y derechos convincentes. Pero si poco definidora era la razón de los huel-

guistas, a los que no les sobran razones genéricas, menos aun decidida y valiente era la respuesta de los empresarios.

Ante esta situación, que aparece un tanto como consecuencia de una moda y situación genérica ambiental, cabe preguntarse, desde un punto de vista : dramático, si las consecuencias van a ser positivas o negativas para el sector trabajador o empresarial y, aún más, para el sector agrario. En esta disyuntiva que, por de pronto, si bien puede ser especialmente beneficiosa para encontrar soluciones firmes a largo plazo puede ser perjudicial para ciertas coyunturas, resulta aventurado hacer vaticinios cuando, por otra parte, se desconocen ciertamente las situaciones políticas a que van a dar lugar. Sin embargo, y ante la urgencia que proclama la situación económica actual, cabe preguntarse con insistencia la realidad y justicia de los derechos que se pretenden reivindicar y de las obligaciones que deban asignarse en consecuencia.

Estamos en momentos en los que parece evidente "dar la cara" por parte de todos y en los que si una de las partes o posiciones vence en exceso sobre la otra puede desembocarse en una cierta injusticia y en un desequilibrio repentino con repercusión en la estabilidad económica del país y, lo que a nosotros nos afecta, en la seguridad de aquellos sectores agrarios que han de ser la base de nuestra futura agricultura.

EDITORIAL

En el Consejo de Ministros celebrado en Palma de Mallorca en el mes de agosto se aprobaron actuaciones urgentes para el año en curso, de acuerdo con la autorización que concedía al Gobierno el Real Decreto 11/1976, de 30 de julio, de disponer de un crédito extraordinario de hasta 24.000 millones de pesetas.

Ahora, por Real Decreto 2.320/1976, de 24 de agosto, con el retraso a que estamos acostumbrados en estos casos, se autoriza ("B. O. E.", 7 octubre) a la Dirección General de Obras Hidráulicas y al I. R. Y. D. A. para llevar a cabo un plan extraordinario de actuaciones por un importe de hasta 4.000 millones de pesetas con destino exclusivo a subvencionar iniciativas de transformación en regadío o de sus mejoras, así como obras de infraestructura que supongan la creación de puestos de trabajo en zonas afectadas por el paro o la emigración y la ejecución de programas de mejora del medio rural.

A la vista del articulado de este Decreto, cabe preguntarse si, a estas fechas del año, será posible disponer de las referidas subvenciones para emplearlas en mejoras y transformaciones que justifiquen la imprescindible eficacia en la rentabilidad de las inversiones. Se nos antoja pensar que apenas si queda tiempo para establecer las debidas colaboraciones con las Cajas de Ahorros u otras entidades bancarias y las cuantías de las concesiones máximas, plazo de solicitudes y demás condiciones de tramitación que deberán ser establecidas todavía en un nuevo Decreto que no sabemos si va a tener relación y a estar contemplado con el conjunto de las medidas económicas que está prometiendo el Gobierno desde hace tiempo.

De un modo o de otro se desprende del Decreto que el riego es tema prioritario, puesto que se dice textualmente que "la actuación prioritaria que en el momento presente debe prestarse a los proble-

mas de la agricultura española y la necesidad de incrementar las superficies de regadío, sobre todo si las tierras transformadas se destinan a cultivos adecuados para corregir el desequilibrio de la balanza exterior agraria, son aspectos que aconsejan destinar una parte del crédito a estas actuaciones".

Por nuestra parte dudamos de que puedan cumplirse los objetivos previstos de prioritario destino de las inversiones de riego a la producción de maíz o de soja, pongamos por caso, pero, al mismo tiempo, el preámbulo del Decreto establece como otro objetivo urgente, permanente e irrenunciable, la mejora del medio rural, lo cual supone concretar demasiado poco.

De este modo entendemos que las subvenciones irán especialmente destinadas a reducir intereses de créditos en obras y transformaciones de regadíos, tanto por cuenta de las Confederaciones

como del I. R. Y. D. A. y a satisfacer, probablemente en menor cuantía general, las necesidades de los trabajos que, a niveles locales y de municipios, desarrolla el I. R. Y. D. A. en comarcas eminentemente rurales, sobre todo en el Norte.

De todos modos habrá que esperar nuevos articulados y las precisiones necesarias para aclarar con detalles el cumplimiento y ejecución de las directrices consignadas. Por de pronto, el tema de los regadíos aparece de nuevo con carácter prioritario, por lo que insistimos en este aspecto, al presentar a los lectores este número de octubre, especialmente dedicado al AGUA y a nuestros REGADÍOS, cuya preparación ha sido posible gracias a la ayuda prestada por varios ingenieros del I. R. Y. D. A., a todos los cuales AGRICULTURA se complace en manifestar su público reconocimiento de agradecimiento y felicitación por el trabajo realizado.

EL RIEGO, TEMA PREFERENTE

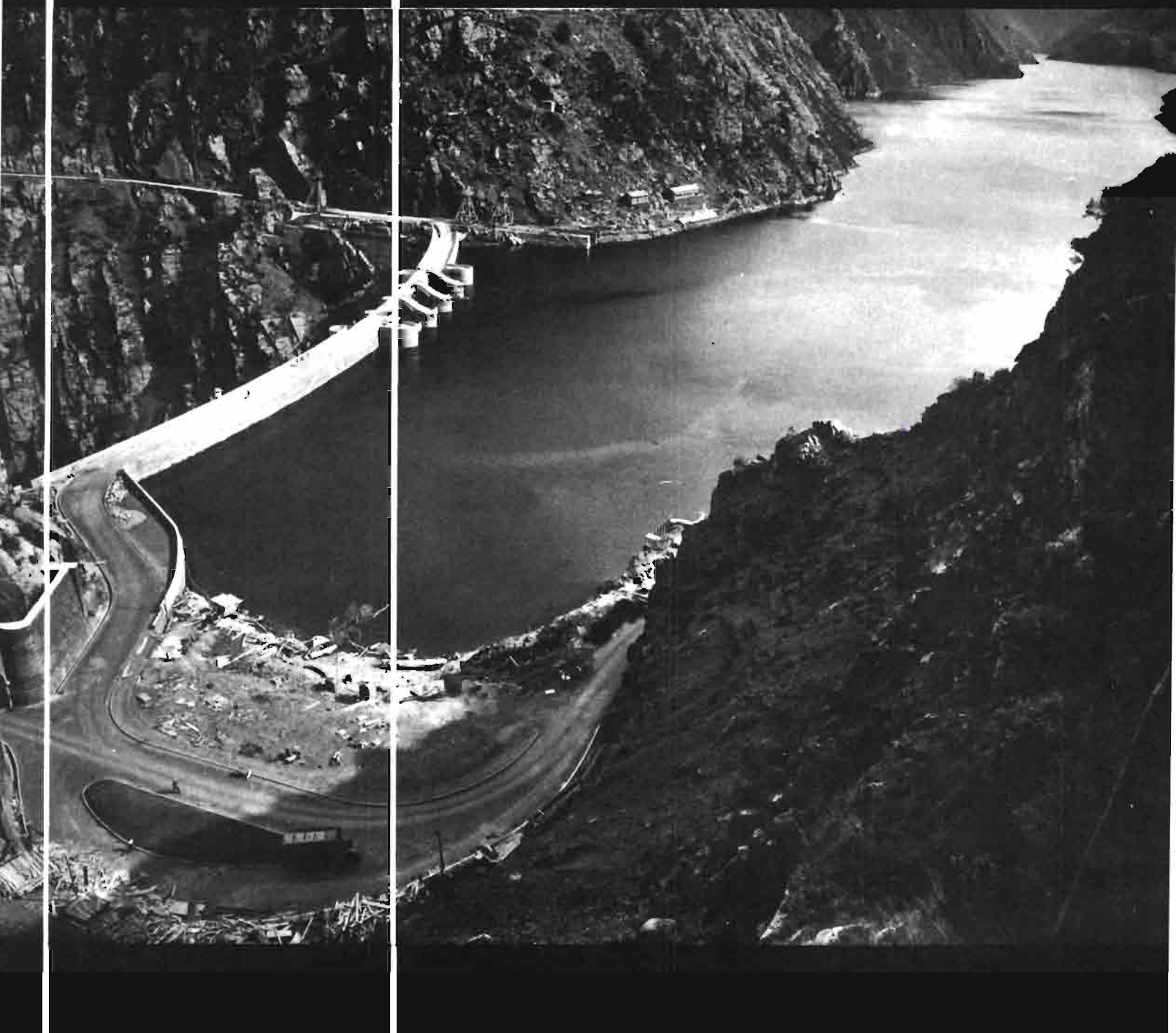
4.000 millones de pesetas para subvenciones en este año

Por José M.^a
MARTIN MEDILUCE
Dr. Ingeniero de Caminos

BALANCE HIDRAULICO NACIONAL

MAS PROBLEMAS DE DISTRIBUCION
QUE DE ESCASEZ

EMBALSES REGULADORES Y TRASVASES



1. Introducción

El agua ha constituido desde siempre el recurso más vital para el desarrollo de la civilización, pero es en la época actual, con el crecimiento verdaderamente espectacular de las demandas, cuando se ha hecho más patente su imprescindible necesidad.

España tiene una gran tradición en el aprovechamiento de las aguas, ya que la inadecuada distribución de las precipitaciones ha obligado a ejercer la práctica del riego en la mayor parte del país, para complementar las insuficientes dotaciones que a los cultivos proporcionaba la naturaleza.

Considerada España en su conjunto, el problema básico que presenta el agua es el de una mala distribución más que el de escasez, no pudiendo considerarse un país seco dentro del contexto mundial. Efectivamente, la escorrentía media total superficial y subterránea es de unos 110.000 hectómetros cúbicos/año para una superficie de cerca de 500.000 km.² lo que supone una escorrentía específica de unos 220 mm. por año. Esta cifra resulta muy próxima a los 240 mm. que representa tanto la media europea como la mundial, pero la dificultad estriba en que ésta escorrentía no se presenta en el momento ni en el lugar oportuno.

Para la población actual de unos 35 millones de habitantes los recursos naturales totales suponen unos 3.150 m.³/hab./año, y para la previsión a principios del siglo venidero (unos 52 millones de habitantes como se verá más adelante), supondrían unos 2.100 m.³/habitante/año, cifras que resultan tranquilizadoras, si se tiene en cuenta que en un país tan desarrollado como los Estados Unidos de Norteamérica, la derivación de agua por habitante para todos los usos resulta tanto hoy como en las previsiones futuras del orden de 1.300 m.³/hab./año, cifra que podría considerarse como un techo satisfactorio de demanda, para un nivel medio de vida adecuado.

2. La problemática hidráulica española

En nuestro país, la mayor parte de la escorrentía se produce durante el invierno y primavera, que es cuando las necesidades para el riego son mínimas. Esto, unido a

la gran variación de la escorrentía de un año a otro, da lugar a uno de los problemas fundamentales del aprovechamiento del agua en España: la necesidad de regular mediante embalses los caudales naturales para asegurar una permanencia en el suministro.

Hoy en día las disponibilidades de agua dulce son francamente satisfactorias gracias a la labor realizada en materia de regulación. De los 110.000 hm.³/año que constituyen los recursos naturales medios totales a que se ha aludido, hoy se podrían aprovechar más de 45.000 hm.³/año (es decir, un 40 por 100, aproximadamente) si las demandas lo requiriesen. De estas disponibilidades un 91 por 100 corresponden a recursos superficiales controlados por los cerca de 40.000 hm.³ de capacidad de embalse construidos y un 9 por 100 a recursos subterráneos.

Las demandas en usos consuntivos alcanzan en el momento presente unos 24.000 hm.³/año, es decir, un 53 por 100, aproximadamente, de las disponibilidades, y sirven para atender unas 2.700.000 hectáreas de regadío y las necesidades de abastecimiento e industriales de 35 millones de habitantes. La utilización hidroeléctrica de los recursos hidráulicos permite producir unos 35.000 Gwh. en año medio, lo que representa un 43 por 100 de la producción total de energía eléctrica en el pasado año de 1974. Por tanto, abastecimientos de agua, regadíos y energía son los principales usos básicos de este vital elemento que contribuye así de forma decisiva en el desarrollo del país.

A pesar de la holgada situación global que resulta del contraste entre disponibilidades y demandas en usos consuntivos, existen muchas zonas con problemas, y las perspectivas a corto y largo plazo requieren seguir prestando una atención preferente al desarrollo del potencial hidráulico nacional, coordinando la utilización de los recursos superficiales y subterráneos de forma que se optimice su aprovechamiento.

Esto es debido a que la escorrentía natural varía enormemente de unas cuencas a otras, resultando oscilaciones en las aportaciones por unidad de superficie que van de 1 a 13. De un primer análisis hidrológico general surge una clara diferenciación entre dos regiones de España:

- La denominada España húmeda, que viene limitada por la cordillera cántabra-galaica y recibe el nombre de región hidrográfica del Norte de España, y
- La España seca, que queda integrada por el resto del país.

Pues bien, la España húmeda, con sólo algo más del 10 por 100 de la superficie total, dispone de más de la tercera parte de los recursos naturales, lo que constituye el primer gran rasgo de la desigual distribución geográfica a que se ha aludido.

Dentro de la España seca, con aportaciones específicas inferiores a la cuarta parte de las de la España húmeda, las cuencas del Duero, Tajo y Ebro, presentan unas condiciones hidrológicas mucho más favorables que el resto, y disponen de más del 65 por 100 de los recursos naturales de dicha área.

3. Balances hidráulicos

Del balance aproximado realizado de forma global entre disponibilidades y demandas para la situación actual, se deduce que las únicas cuencas con auténticos sobrantes, son las del Norte, Duero, Tajo y Ebro, presentando déficit las del Sur, Segura y Júcar. Las restantes cuencas tienen sobrantes muy moderados que no pueden considerarse como tales si se tienen en cuenta los caudales mínimos para atender las necesidades ecológicas. Un análisis más detallado revela que los sobrantes regulados proceden fundamentalmente de los embalses construidos por el sector energético para el desarrollo de los recursos hidroeléctricos en las cuencas del Norte de España y en los tramos inferiores de las del Duero, Tajo y Ebro. En consecuencia, el desarrollo a corto, medio y largo plazo de las cuencas con disponibilidades estrictas o insuficientes requiere nuevas obras de regulación o la incorporación de caudales sobrantes de las cuencas abundantes.

A corregir estas deficiencias naturales se dirige la política hidráulica de regulación y trasvases hidrográficos que, en una primera visión global, contempla el horizonte que correspondería a finales del presente siglo o principios del venidero, en el cual será preciso afrontar las demandas que se

produzcan, las cuales están sujetas a variaciones importantes tanto cuantitativamente como en su localización geográfica, por lo que cualquier hipótesis que se haga resulta aventurada, aún cuando es preciso tomar alguna como hipótesis de trabajo, con todas las reservas que impliquen las bases de partida, que hoy por hoy no pueden ser más que de extrapolación de tendencias y necesidades a corto plazo.

Dada la coyuntura actual de la producción agraria sería preciso prever una puesta en riego anual del orden de 100.000 ha. durante los próximos diez años, lo que extrapolando hasta fin de siglo supondría agotar el potencial de riegos por desarrollar hoy considerado factible (más de dos millones de hectáreas) con lo que se llegaría a un total de 4.900.000 ha. en la situación final contemplada.

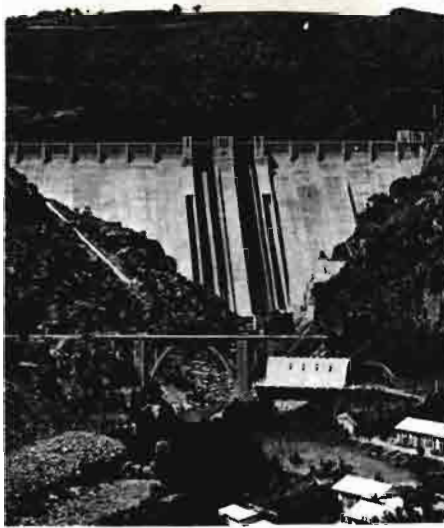
En cuanto a los abastecimientos, será preciso considerar una población estable de 48 millones de habitantes, con ciertos márgenes para tener en cuenta las necesidades de población flotante. (El Plan Nacional de Abastecimientos contempla una población de cálculo de 52 millones de habitantes).

Con estas hipótesis las demandas serán de unos 51.000 hm.³/año.

Las disponibilidades, habida cuenta de las posibilidades de regulación superficial y las estimaciones sobre el posible aprovechamiento plausible de los recursos subterráneos superarán seguramente los 70.000 hm.³/año lo que representa más de 1.300 m.³/habitante/año que es la cifra antes señalada como adecuada.

Un análisis detallado de la situación a largo plazo contemplada sigue arrojando excedentes importantes en las mismas cuencas que en la situación actual (Norte, Duero, Tajo y Ebro), pero acusa un fuerte déficit evaluado en unos 4.500 hm.³/año para todo el litoral mediterráneo, tenidas en cuenta las disponibilidades tanto superficiales como subterráneas de las zonas deficitarias.

La política de trasvases hidrográficos intenta, en una primera etapa, establecer el equilibrio hidráulico entre disponibilidades y demandas dentro de la propia España seca, en razón de proximidad y economía, pero tiene como meta final poner en juego los



abundantes recursos del Norte de España (gran despensa hidráulica) para resolver los problemas del país a muy largo plazo.

La España seca menos favorecida hidrológicamente (mitad sur de la península y litoral mediterráneo) presenta por otro lado la agricultura de mayor valor económico del país. También resulta que la población de España, con excepción de la capital de la nación, vive en su mayor parte en áreas próximas a la costa. Estas circunstancias llevan al hecho real de que el litoral mediterráneo (salvo la cuenca del Ebro) será fuertemente deficitario si se tienen en cuenta sólo los recursos locales para atender las demandas, pues dispone de menos del 10 por 100 de los recursos naturales del país y alberga más del 30 por 100 de la población. No es previsible una reducción de este porcentaje de población en el futuro, pues se trata de áreas sujetas a un fuerte ritmo de desarrollo (industrial, agrícola, turístico, etc.).

Los trasvases hidrográficos planteados en la primera etapa pretenden dotar del agua precisa a todo el litoral mediterráneo desde Almería hasta Barcelona, aprovechando para ello aguas reguladas sobrantes de las cuencas del Ebro y Tajo que son las más próximas a las zonas deficitarias. Se entiende por sobrantes los que resultan después de atendidas todas las demandas presentes y futuras de la cuenca.

Con las obras de infraestructura planteadas y propuestas (Tajo-Segura; Ebro-Pirineo oriental y Ebro-Júcar-Segura), el litoral mediterráneo podrá disponer de más de 4.000 hm.³/año adicionales (1.000 hm.³/año del Tajo y unos 3.000 hm.³/año del Ebro) que permitirían atender la mayor parte de las demandas a largo plazo no cubiertas con recursos propios, es-

perándose que el resto pueda compensarse con un aprovechamiento más integral de las aguas subterráneas coordinadamente con las superficiales y una cierta reutilización de los recursos disponibles.

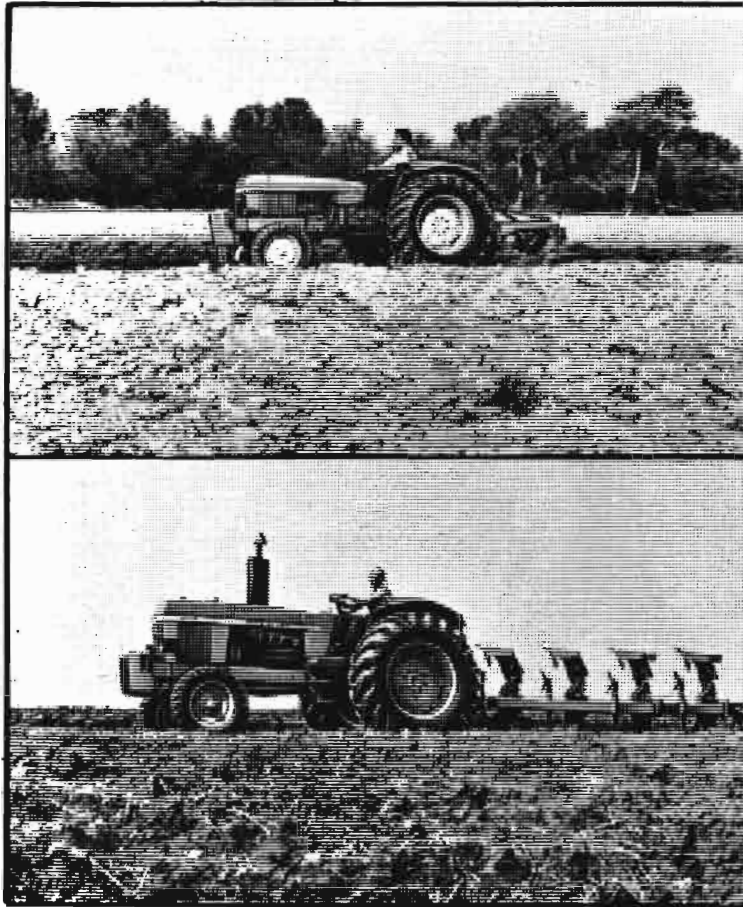
4. Perspectivas futuras

En una segunda etapa se prevé la necesidad de incorporar los recursos de las cuencas del Norte. Una primera fase de este aprovechamiento, consiste en trasvases entre la vertiente cantábrica y la meseta (cuencas del Duero y del Ebro) en ambas direcciones, para regular en esta última los abundantes recursos del Norte. Con este sistema, se lograrían resolver los problemas de abastecimiento de la estrecha franja litoral comprendida entre la cordillera cantábrica y el mar, donde resulta más difícil la regulación de sus abundantes caudales naturales por la imposibilidad económica de expropiar los escasos valles aptos para la situación de embalses, y además se proporcionarían a las cuencas del Ebro y Duero caudales regulados adicionales si resultan precisos para atender las futuras demandas. Esta fase de aprovechamiento se va a iniciar con la regulación de la cabecera del Besaya en el embalse del Ebro y está en estudio su aplicación generalizada a las provincias de Guipúzcoa, Vizcaya, Santander y Asturias.

Como segunda fase de aprovechamiento de los recursos del Norte, se prevé a mayor largo plazo la incorporación de los recursos del Noroeste a las zonas que precisen caudales.

En definitiva, la política hidráulica española ha venido siendo impuesta y lo será en el futuro, por estos dos condicionantes hidrográficos que significan otros tantos retos de la naturaleza:

- La irregularidad en el tiempo que es preciso combatir con la construcción de embalses reguladores, que se viene realizando con carácter masivo en los últimos treinta años, y
- La irregularidad en el espacio que tiene que ser afrontada mediante esa gran cirugía hidráulica que son los trasvases entre cuencas, y que se ha iniciado en gran escala, en el pasado decenio.



Más rendimiento, más fiabilidad, más comodidad con la nueva serie 35 John Deere.

Nuevo aspecto y nuevas prestaciones en la nueva serie 35.

Con potencias de 51 a 97 C.V. (48 a 90 homologados), la nueva serie 35 de tractores está compuesta por los modelos standards 1035, 1635, 2035, 2135 y 3135 más dos modelos especiales para viñas 1035 EV y 1635 EV y tres modelos para frutales 1035 EF, 1635 EF y 2035 EF.

La nueva serie 35 viene a representar la combinación más eficaz de fuerza de tracción y fuerza hidráulica que John Deere haya ofrecido jamás.

Estos tractores están dotados de:

Poderosos motores John Deere:

Más perfeccionados, con amplia reserva de par que se caracterizan por su menor consumo de combustible y su bajo nivel de ruidos. Son diseñados y fabricados por John Deere, con lo cual el peso del tractor y la potencia del motor se armonizan perfectamente; no hay desperdicio de potencia; se tiene más tractor.

Fuertes transmisiones, silenciosas y duraderas:

Accionadas por engranajes helicoidales y con una amplia gama de velocidades que le permiten elegir la más adecuada a cada cultivo. Tanto la caja de cambios como la transmisión final "sistema solar" están diseñadas para realizar los más duros trabajos a plena satisfacción y durante toda la vida.

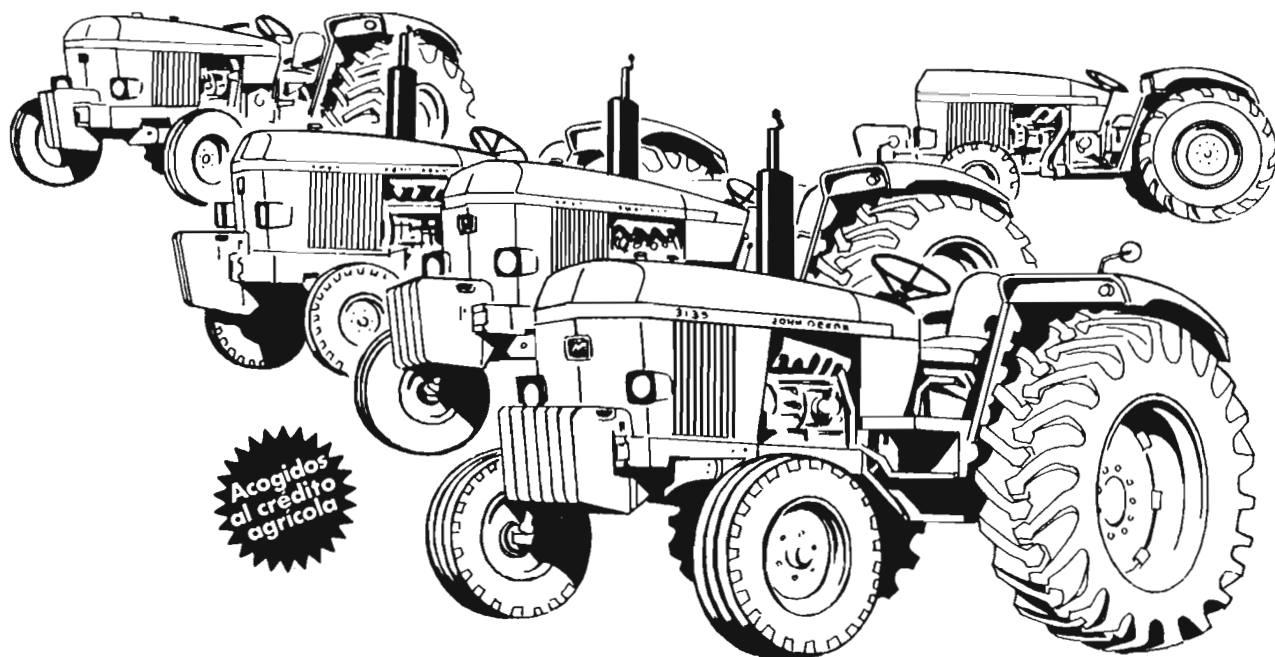
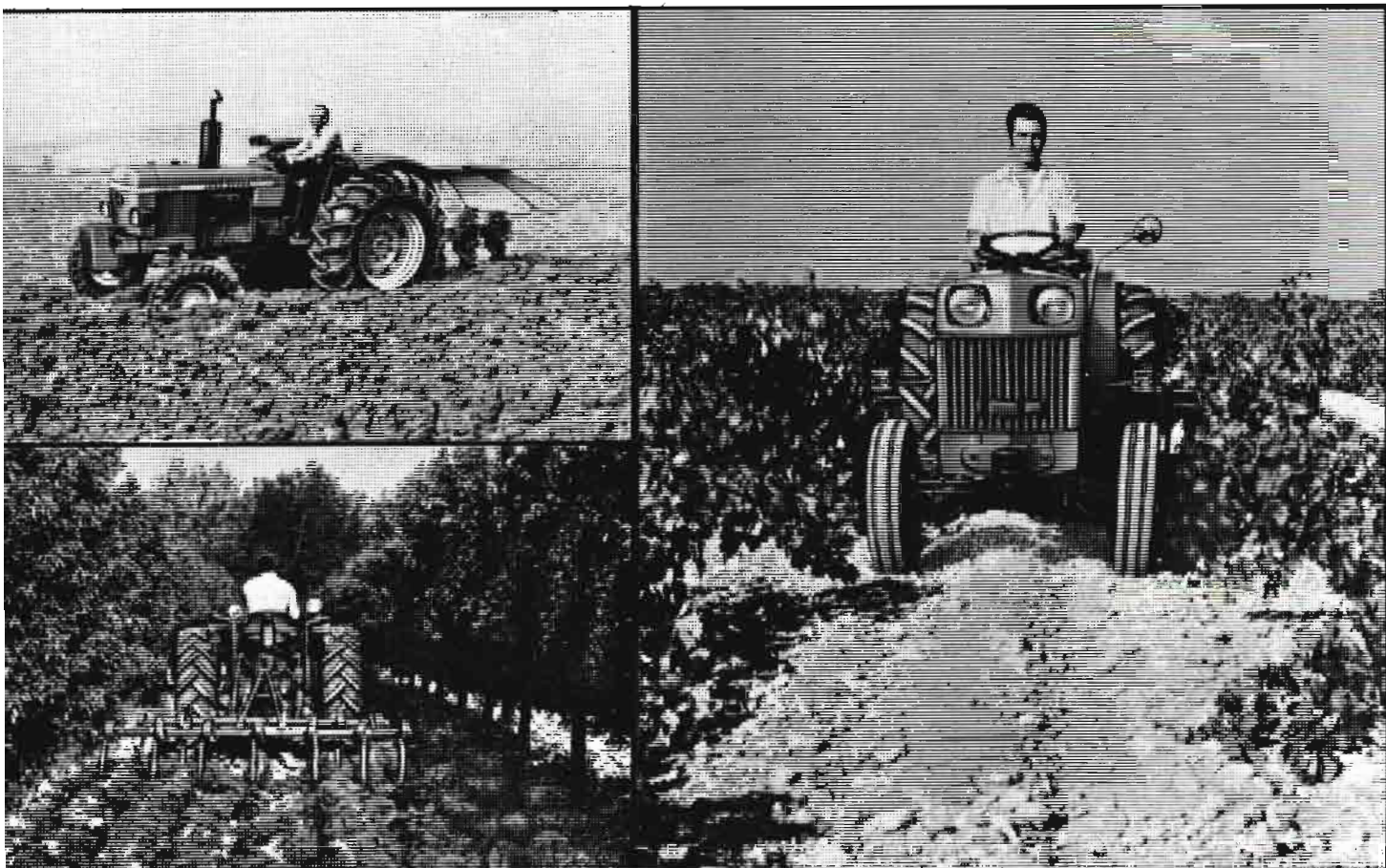
Sistema hidráulico central:

De circuito cerrado, con presión constante y caudal variable que no consume potencia más que cuando son requeridas funciones hidráulicas. Cuando no se ordena su actuación, la bomba espera en posición de reposo, conservándose la valiosa potencia del motor.

Máximo confort:

Tradicional en John Deere, por sus asientos de lujo regulables, amplia plataforma y accesibilidad a todos sus mecanismos y controles.

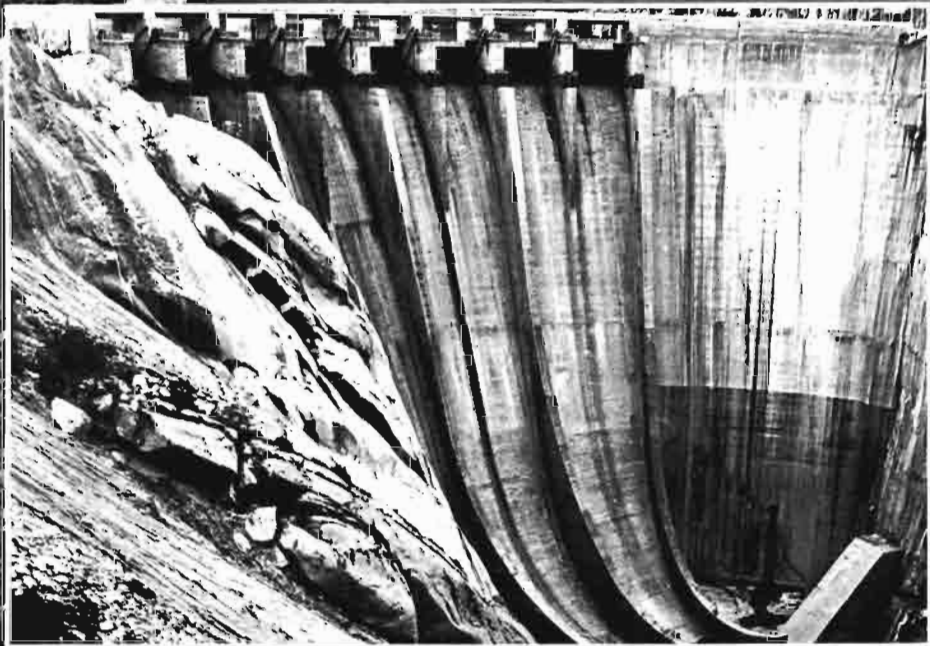
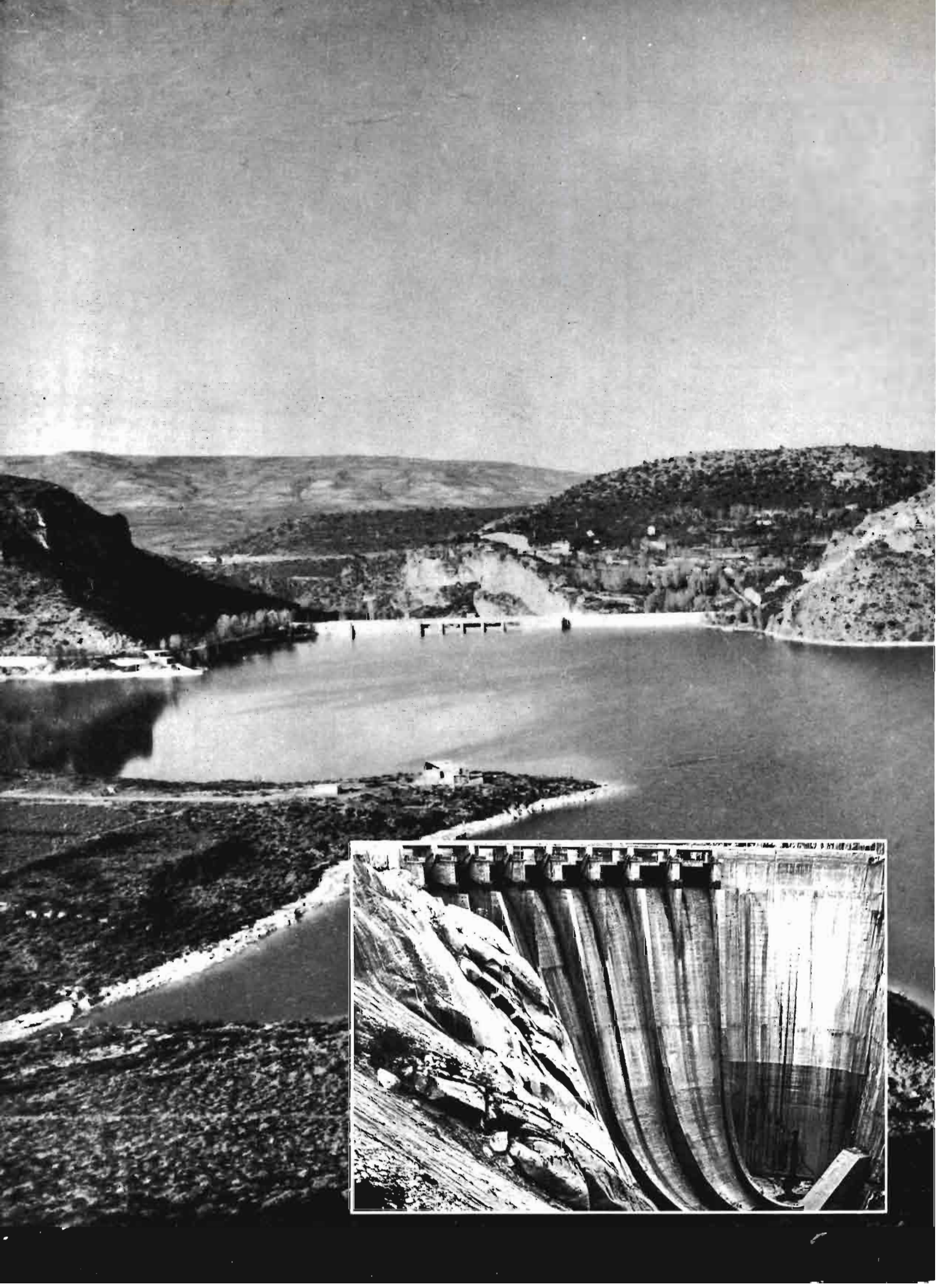
Su concesionario John Deere, le facilitará mayor información sobre las ventajas que tienen para Vd. los tractores de la nueva serie 35. Visítelo.



La Fuerza del Ahorro.

CONCESIONARIOS Y TALLERES DE SERVICIO EN TODA ESPAÑA

M-76



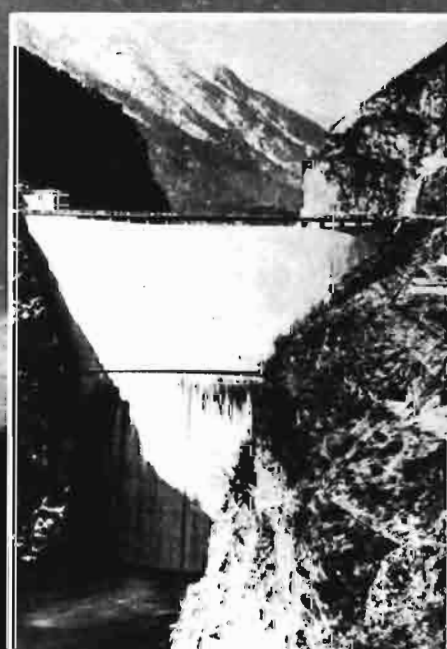
SUGERENCIAS PARA UNA

POLITICA DE REGADIOS

INCORPORACION DE LA INICIATIVA PRIVADA
AL PROCESO DE TRANSFORMACION EN REGADIO



Al reconsiderar diversos estudios realizados por la Dirección General de O. H. e IRYDA, con participación de otros representantes del Ministerio de Agricultura y de entidades cuyos miembros están afectados por los programas de "transformación en regadío", me han surgido las ideas que trato de resumir y que se expresan en las líneas que siguen a continuación.



La situación económica por la que atraviesa el país obliga a reconsiderar los tradicionales condicionamientos de la política agraria en cuanto a prevenir la producción de excedentes, centrándose ahora más bien en producir para la creación de stocks reguladores y la exportación a los países del tercer mundo, dentro de una estrategia comercial de intercambio en las materias primas. Este incremento de producciones puede conseguirse o bien por la mejora del rendimiento de los cultivos existentes o por la intensificación de las acciones tendentes a la transformación en regadío.

Los objetivos a conseguir serían los siguientes:

— Atender a la demanda interna de aquellos productos (proteínas y grasas) que se han convertido sistemáticamente en deficitarios y causantes del desequilibrio de la balanza comercial agraria, sin perjuicio de aquellos que son objeto de tradicional comercio con el exterior en los que se debe intentar un incremento de las actuales cuotas de exportación.

— Contribuir a la creación de stocks estratégicos de ciertos productos básicos, tales como cereales, azúcar y algodón.

— Aprovechar el proceso de transformación en regadío para una mejor estructuración de las futuras explotaciones y de los sistemas de gestión y de producción.

— Contribuir a la política sobre conservación de la naturaleza mediante un aprovechamiento racional de los recursos de agua, tierra y energía, con esquemas racionales de riego.

La consecución de estos objetivos se pueden llevar a cabo mediante:

- a) El aprovechamiento exhaustivo de los dispositivos de riego existentes.
- b) La incorporación de la iniciativa privada al proceso de transformación en regadío.
- c) La intensificación de la actuación de la Administración en nuevas zonas de regadíos estatales.

La infrautilización de los dispositivos de riego existentes en la actualidad en algunos casos, que afortunadamente no son siempre norma, es debida a:

— La falta de obras complementarias en las redes de riego, defecto fácilmente corregible con la concesión de créditos destinados a la mejora e intensificación de los regadíos.

— La escasez de mano de obra en determinadas zonas y la orientación decidida del agricultor al cultivo de cereal, de fácil mecanización, poco riego y altos rendimientos en regadío. El cambio de cultivo a otras producciones, por ejemplo el maíz, habría de conseguirse mediante subvenciones a los medios de producción o con una adecuada política de precios que haga más rentable al agricultor el cultivo del maíz, por ejemplo, que el del trigo, en regadío.

Defectos de infraestructura en el sistema de propiedad o explotación, preferentemente en aquellas comarcas en las que se encuentra pendiente de llevar a cabo la concentración parcelaria, defectos éstos fácilmente corregibles a través de la actuación del IRYDA.

Sería conveniente además:

— Conseguir en las zonas regables que el canon de agua se haga efectivo sobre la superficie útil de cada finca, adoptando una fórmula con base mínima y suplemento según consumo, con lo cual se favorecería evidentemente el ahorro de agua y la introducción de cultivos con producciones capaces de hacer frente a dicho canon.

— Adelantar las declaraciones oficiales de puesta en riego tan pronto la Dirección General de O. H. e IRYDA consideren su obra como terminada, evitando demoras innecesarias.

Por lo que se refiere a la incorporación de la iniciativa privada a la transformación en regadío, podría ser punto de partida:

— La utilización de excedentes invernales, no regulados, por ejemplo, en el riego del olivar.

— Mejorar la efectividad del sistema de auxilios que se conceden por el IRYDA, condicionándoles a que se siga la orientación productiva que se señale por el Ministerio de Agricultura.

— Arbitrar soluciones provisionales con vistas a anticipar el riego de sectores con obras propias terminadas, antes de la terminación total de obras de infraestructura.



Los problemas con los que actualmente se enfrenta la Administración para un desarrollo razonable de los Planes de riego son de dos tipos, financieros e institucionales, sobre los que cabe hacer las siguientes consideraciones.

Financieros

— Las consignaciones presupuestarias de la Dirección General de O. H. e IRYDA tienen que ser razonablemente incrementadas con mayores aportaciones del Estado, con cargo al Programa de Financiación Exterior y con capitales privados, canalizados a través de Instituciones de crédito no oficial, que servirían para financiar total o parcialmente proyectos concretos de interés para determinadas provincias, consiguiéndose así que los ahorros privados provinciales no se transfieran a otras provincias distintas, y, por último, con la emisión de bonos u obligaciones con la garantía del capital propio del IRYDA y cuyo destino exclusivo sea la creación de los nuevos regadíos.

Institucionales

— Adecuar la actual normativa de la Ley de Reforma y Desarrollo Agrario para que este organismo (IRYDA) pueda acometer transformaciones de extensión reducida o media, en zonas no declaradas de interés nacional, que servirá para acelerar el ritmo de la transformación en regadío y darle una mejor distribución espacial.

— Plantear una política homogénea en la determinación de tarifas de riego.

— Preparar un Plan Nacional de Trasvases y obras de infraestructura hidráulica que permita contemplar las transformaciones en regadío con una visión de conjunto, sin las limitaciones derivadas del actual desequilibrio hidráulico nacional.

— Preparar, como consecuencia, un verdadero Plan Nacional de Riegos que, a su vez, contemple la distribución espacial de zonas en la Península e islas, atribuciones de los órganos gestores y objetivos nacionales, en orden a la ejecución de las obras, producciones deseables y características agrosociales de cada Plan, ya a nivel local o regional.

— Estimular mediante un régimen de incentivos adecuado a la iniciativa privada para que acelere las obras de transformación que le corresponda ejecutar en las tierras reservadas, y en la creación de nuevos regadíos, aprovechando debidamente para ello el marco legal que, al respecto, existe en la actualidad.

En cuanto respecta al punto c), se deben incrementar al máximo las consignaciones presupuestarias otorgadas a los órganos ejecutores de la Administración, concretamente a la Dirección General de O. H. y al IRYDA. A continuación hacemos un breve resumen de las superficies en las que actualmente se trabaja.

Los Planes a cargo del Estado, que desarrollan independiente o coordinadamente la Dirección General de O. H., del Ministerio de Obras Públicas y el IRYDA, abarcan en la actualidad una superficie total de unas 835.000 hectáreas, que podemos desglosar por regiones en la siguiente manera.

De la superficie total de las zonas en que se actúa, 835.000 hectáreas, se estima que al finalizar el presente año quedarán transformadas en regadío 115.000 hec-

	Hectáreas
Galicia	15.000
Ebro	150.000
Cataluña y Baleares ...	60.000
Duero	70.000
Centro	35.000
Levante	130.000
Extremadura	115.000
Andalucía oriental ...	80.000
Andalucía occidental ...	125.000
Zonas varias	55.000
TOTAL	835.000

táreas, por lo que la Administración tendrá en ejecución obras que afectan a 720.000 hectáreas nuevas al comienzo del año 1977.

De estas superficies tienen que provenir los nuevos regadíos sobre los que actúe la Administración en un futuro próximo, para suplir los defectos de producciones e intentar alcanzar unos grados de autoabastecimiento del 100 por 100 en azúcar, del 80 por 100 en granos pienso y forrajeras; del 45 por 100 en oleaginosas y del del 70 por 100 en algodón, que evidentemente representa un tremendo esfuerzo económico al país que tendría que transformar en riego unas 100.000 hectáreas/año (incluida iniciativa pública y privada).

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.



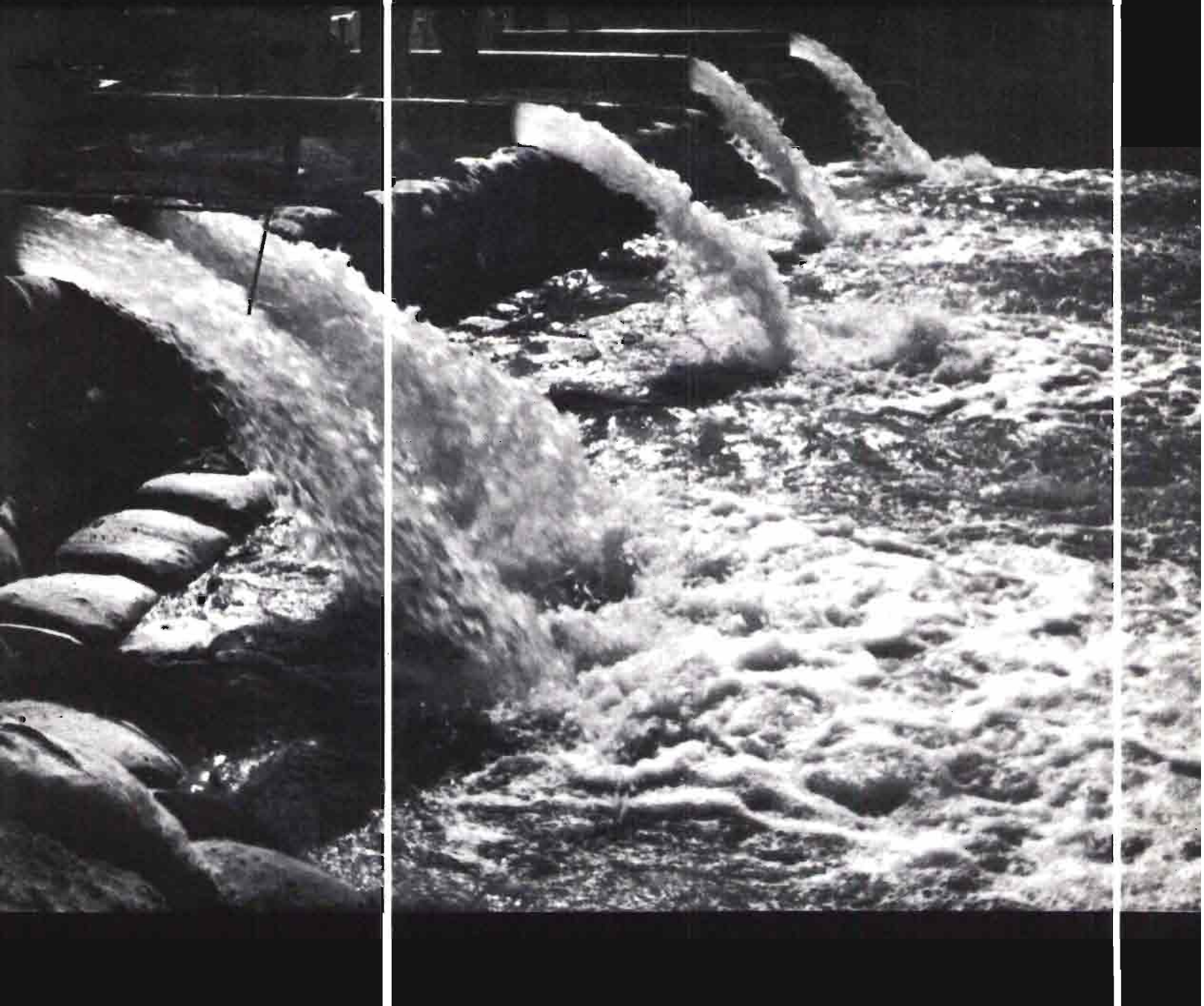
Vegarada
RIEGO POR ASPERSIÓN

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

la calidad de las aguas

Factores condicionantes en el agua de riego para obtener una agricultura permanente

J. BARDAJI y J. MARTINEZ BELTRAN
Dres. Ingenieros Agrónomos



La acción del agua de riego sobre el suelo depende a largo plazo de muchos factores, cuya interacción a veces es difícil de predecir. Mientras en unas zonas la agricultura bajo riego permanece con producciones constantes, en otras con agua de la misma calidad la productividad desciende progresivamente hasta llegar a hacerse antieconómica. En algunas áreas regadas con aguas de buena o excelente calidad se presentan problemas de anegamiento y salinización y en algunos casos la degradación del suelo llega a ser prácticamente irreversible. Sin embargo, en otras el riego con aguas de conductividad eléctrica (CE) más alta que el límite superior aconsejado por el Laboratorio de Sanidad de Riverside, produce cosechas de una forma permanente. Sin embargo, estos resultados, en apariencia dispares, obedecen siempre a la acción de factores del agua de riego, del suelo y de la climatología, conjuntamente con los cultivos y el manejo del agua. El estudio completo de ellos puede ahorrar serios problemas que muchas veces surgen después de transformada una zona tras una gran inversión económica. Muchas veces la elección de un sistema de riego o la instalación de una adecuada red de drenaje, pueden hacer variar totalmente la economía y respuesta de una zona.

En este artículo sólo se pretende llamar la atención sobre este problema. Un análisis de la calidad del agua, aunque es evidente un factor muy importante, no es suficiente para tomar una determinación que decida transformar o no una zona. Lo importante siempre es llegar a un equilibrio entre la salinidad del agua y las propiedades del suelo que conduzcan a una CE del extracto de saturación dentro de unos límites razonables que permita, a su vez, el desarrollo de cultivos que sean económicamente rentables. Es evidente que cuanto mejor sea la calidad del agua más fácil será llegar a este equilibrio y se alcancen valores más bajos de la CE del extracto; sin embargo, este equilibrio se rompe a veces con aguas de buena calidad o, por el contrario, permanece con aguas moderadas o fuertemente salinas, como en los casos que se describen a continuación.

En la parte central del Irak exis-

te una inmensa zona salina que corresponde a una gran parte de la llanura de inundación del Tigris. Bajo un clima desértico subtropical cálido, los suelos regados con un agua de 387 μmhos , han evolucionado en diferente forma, según su composición y posición fisiográfica. Los suelos de banco permanecen sin salinizar y soportan los tres pisos de cultivos del desierto: Palmeras, frutales y plantas hortícolas; los de transición, en su inmensa mayoría salinizados, bien por elevación de una capa freática salina o directamente por el agua de riego con caudales insuficientes, producen bajos rendimientos de cebada, y los de las depresiones están abandonados por su alta salinización y alcalinización. Un caso similar ocurre en el oasis del Goleá, en los departamentos saharianos de Argelia, con clima similar al anterior, en que únicamente la palmera soporta la alta capa freática salina, a pesar de regarse con un agua subterránea de CE inferior a los 400 μmhos . La presencia de capas salinas, drenaje impedido en profundidad y las condiciones climáticas conjuntamente con un manejo inadecuado han desarrollado estos procesos.

Sin embargo, en las zonas de dunas de Tripolitania el cultivo de plantas resistentes soporta un agua de riego de CE cercana a 7.000 μmhos . Estos suelos, muy arenosos, con drenaje libre, pueden admitir en este caso la aportación de sales, cuando el agua de riego es abundante. En Taranto (Italia), con clima mediterráneo subtropical seco, el cultivo de cítricos sobre suelos arenosos responde ante un agua de riego de 4.000 μmhos .

En Texas, en la zona de Lobo Flat, con clima desértico subtropical cálido y en suelos arcillosos imperfectamente drenados, se ha regado durante más de cinco años con aguas de 450 μmhos , relación de adsorción de sodio (SAR) de 4 y con carbonato sódico residual de 1,62, el resultado ha sido una fuerte alcalinización del perfil y ligera salinización. En estas condiciones, debidas a las propiedades desfavorables, tanto del suelo como del agua y a riegos con insuficiente agua, las producciones de algodón progresivamente van disminuyendo.

En las mismas condiciones climáticas y muy próxima a la zona

anterior, está el área de Pecos Pump con suelos franco limosos y drenaje interno excelente, regados con agua de 4.390 μmhos y SAR de 9. Después de quince años de riego, el resultado es una CE del extracto entre 5 y 6 μmhos en equilibrio con el agua de riego en la zona radicular, lo que permite una alta producción de algodón. El exceso de agua de riego es uno de los principales factores del éxito de esta zona, así como también la gran cantidad de yeso que aporta el agua y las excelentes propiedades físicas del perfil.

En España, en La Ortiza (Toledo), existe una zona similar a esta última, con clima mediterráneo continental seco; se riega alfalfa por aspersión con agua de 2.550 μmhos y casi saturada de yeso en suelos con drenaje libre. El suelo se mantiene ligeramente salino, produciéndose un moderado lavado con el exceso de agua invernal.

En Bárdenas, con clima mediterráneo continental semiárido, la presencia o ausencia de drenaje libre (artificial) y yeso adquiere una importancia decisiva. En suelos salinos con yeso y drenaje libre (artificial), regando por gravedad con agua de 400 μmhos existe una progresiva desalinización que permite cultivar plantas de alta o moderada resistencia a la salinidad, mientras que en suelos salinos con bajo contenido de yeso y drenaje impedido, la desalinización no tiene lugar y se aprecia una tendencia a la alcalinización con formación de costra casi impermeable en el horizonte superficial.

En los antiguos aluviales regados por el río Genil, con agua de CE de 1.200 μmhos , con clima mediterráneo subtropical seco, los suelos francos con drenaje libre, en el mes de marzo presentaban una CE del extracto inferior a 2 μmhos , mientras que los suelos pesados poco permeables mostraban en profundidad una CE de 6 a 7 μmhos . La acumulación de sales en los primeros es lavada por las lluvias invernales, mientras en los segundos su lavado es menos y acumulan sal en los horizontes profundos.

En estos ejemplos puede observarse cómo las condiciones de suelo, clima, manejo del agua de riego y drenaje actúan de una manera definitiva sobre las sales que aporta el agua de riego o

que moviliza ésta dentro del suelo. Por estas razones no puede considerarse decisivo la utilización o no de un agua si no se tienen en cuenta todo el resto de los factores. Por otra parte, la experiencia está demostrando que las normas del Laboratorio de Salinidad de Riverside son excesivamente rígidas para aplicarlas con un criterio estricto. Actualmente parece ser que va a haber una revisión total de estas normas en los Estados Unidos.

Por tanto, para prever el efecto que un agua de riego pueda tener sobre una zona, es necesario considerar detalladamente los siguientes factores:

Factores condicionantes:

- Calidad del agua.
- Propiedades del suelo.
- Climatología.
- Cultivos.
- Manejo del agua.

— La calidad del agua depende tanto de la cantidad de sales solubles —medida en conductividad eléctrica— como del tipo de ellas. La acción de los cloruros, bicarbonatos o sulfatos es totalmente diferente. Basta recordar la diferencia de solubilidad entre cloruros y sulfatos y su efecto tan diferente en el suelo o bien el riesgo de precipitación del calcio y magnesio cuando existen bicarbonatos, que conducen al aumento de concentración del sodio y con ello la alcalinización del suelo, con modificación de la estructura y permeabilidad de éste. Por último, la toxicidad tan elevada del boro para las plantas, problema que afortunadamente en España casi se desconoce.

— De las propiedades físicas del suelo deben determinarse con más importancia la retención de humedad (textura y profundidad efectiva) y el coeficiente de lavado (textura y estructura). Para conocer las condiciones de drenaje es indispensable el estudio de la permeabilidad, porosidad efectiva y profundidad de la capa impermeable.

— De las propiedades químicas la capacidad de intercambio catiónico incide sobre un mayor o menor cambio del calcio por el sodio, con el consiguiente grave riesgo de alcalinización. Dicho riesgo depende también de la disponibilidad de calcio en el suelo, procedente principalmente de yeso y en menor grado de la caliza.



Presa y embalse de El Villar (foto Paisajes Españoles)

También debe estudiarse la salinización primaria y el problema de estratos salinos a mayor profundidad.

— Respecto a las condiciones climáticas es indispensable tener en cuenta el consumo de agua, y la cantidad y distribución estacional de la precipitación, ya que cuanto mayor es el consumo de agua, mayores son las concentraciones de sales en la zona radicular y menor el lavado de las mismas.

Y, por último, la precipitación (cantidad media anual, frecuencia y distribución a lo largo del año), con el fin de obtener el exceso de agua que lave las sales acumuladas en la temporada de riego.

— En relación con los cultivos interesa destacar dos aspectos: La tolerancia a la salinidad, que permite alcanzar mayores niveles en la CE del extracto de saturación del suelo y las necesidades de agua relacionadas directamente con las pérdidas por percolación y, por tanto, con el lavado inherente al riego.

— El manejo del agua comprende dos técnicas, la del riego y la del drenaje. El método de riego viene a veces limitado por la CE del agua. En aspersión, por ejemplo, un agua salina puede

quemar las partes aéreas de las plantas y, por tanto, hace desaconsejable este sistema de riego. Un caso inverso es el riego por inundación con agua de buena calidad en suelos con sustratos salinos, que pondrá en contacto las sales de los horizontes profundos con la zona de raíces, por lo que en este caso se recomendaría la aspersión. Otro aspecto del riego es la eficiencia propia de cada método, que da lugar a diferentes cantidades de pérdidas de agua por percolación, que, en definitiva, son las que arrastran las sales desde la zona radicular a capas profundas.

El agua de percolación con sales disueltas, procedentes de la zona no saturada recarga a menudo una capa freática que debe mantenerse bajo control, de forma que no afecte a la zona radicular, ya sea saturándola con agua con sales disueltas o humedeciéndola por elevación capilar, con el consiguiente incremento de la salinidad. Cuando el drenaje natural del suelo no es capaz de mantener fuera de la zona de raíces esta capa, es necesario instalar un sistema de drenaje artificial que la controle.

El estudio de estos factores en conjunto indicará la conveniencia

SINTESIS DE LAS ZONAS COMENTADAS

Z O N A	Salinidad agua (µmhos)	Condiciones del suelo	Clima	Estado actual	Factores que contribuyen
<i>Llanura de inundación del Tigris</i>					
— Bancos	387	Texturas francas, drenaje libre.	Desértico subtropical cálido.	Agricultura permanente.	Exceso de agua de riego.
— Transiciones	387	Texturas finas a muy fina. Drenaje a menudo impedido.	Desértico subtropical cálido.	Salinizado.	Elevación de capas freáticas salinas, o salinización directa por escasa agua de riego.
— Depresiones	387	Texturas muy finas, drenaje siempre impedido.	Desértico subtropical cálido.	Salinizado y alcalinizado.	Elevación de capas freáticas y agua de escorrentía salinizadas.
El Golea	400	Texturas gruesas y drenaje impedido.	Desértico subtropical cálido.	Salinizado.	Elevación de capas freáticas salinas.
Dunas de Tripolitania.	7.000	Texturas gruesas y drenaje libre.	Desértico subtropical cálido.	Agricultura permanente.	Exceso de agua de riego.
Taranto	4.000	Texturas gruesas y drenaje libre.	Mediterráneo subtropical seco.	Agricultura permanente.	Exceso de agua de riego.
Lobo Flat	450	Texturas finas y drenaje pobre.	Desértico subtropical cálido.	Alcalinizado y ligeramente salinizado.	Escasa agua de riego, pobre drenaje y carbonato sódico residual en el agua de riego.
Pecos Pump	4.390	Texturas de francas a finas y drenaje libre.	Desértico subtropical cálido.	Agricultura permanente.	Exceso de agua de riego y yeso en el agua de riego.
La Ortiza	2.550	Texturas francas y drenaje libre.	Mediterráneo continental seco.	Agricultura permanente.	Yeso en el agua de riego y lavado por lluvia invernal.
Bárdenas (1.º ejemplo)	400	Texturas finas y drenaje libre artificial.	Mediterráneo continental semiárido.	Agricultura en avanzado proceso de desalinización.	Exceso de agua, drenaje artificial y yeso en el suelo.
Bárdenas (2.º ejemplo)	400	Texturas finas y drenaje impedido.	Mediterráneo continental semiárido.	Salinizado y alcalinizado en superficie.	Exceso de agua y capa colgada salina.
Genil (1.º ejemplo) ..	1.200	Texturas francas y drenaje libre.	Mediterráneo subtropical seco.	Agricultura permanente.	Lavado invernal.
Genil (2.º ejemplo) ...	1.200	Texturas finas y drenaje pobre.	Mediterráneo subtropical seco.	Salinizado en profundidad.	Lento drenaje en el perfil e insuficiente lavado invernal.

de la transformación, y su objetivo principal será determinar el área regable, qué cultivos serán regados y el manejo del agua más adecuado, de forma que la CE del extracto de saturación del suelo en equilibrio con el agua de riego y con el clima permita lograr, con los cultivos seleccionados, una agricultura permanente y económica.

Evidentemente, la realización de

tal estudio es un trabajo laborioso pero imprescindible antes de transformar una zona, y una vez realizada ésta, deberá controlarse permanentemente la explotación de la misma, lo que evitará muchos problemas posteriores. El coste de este tipo de estudios no supera nunca el 1 por 100 de la ejecución de la obra, por lo que la inversión siempre se ve posteriormente compensada.

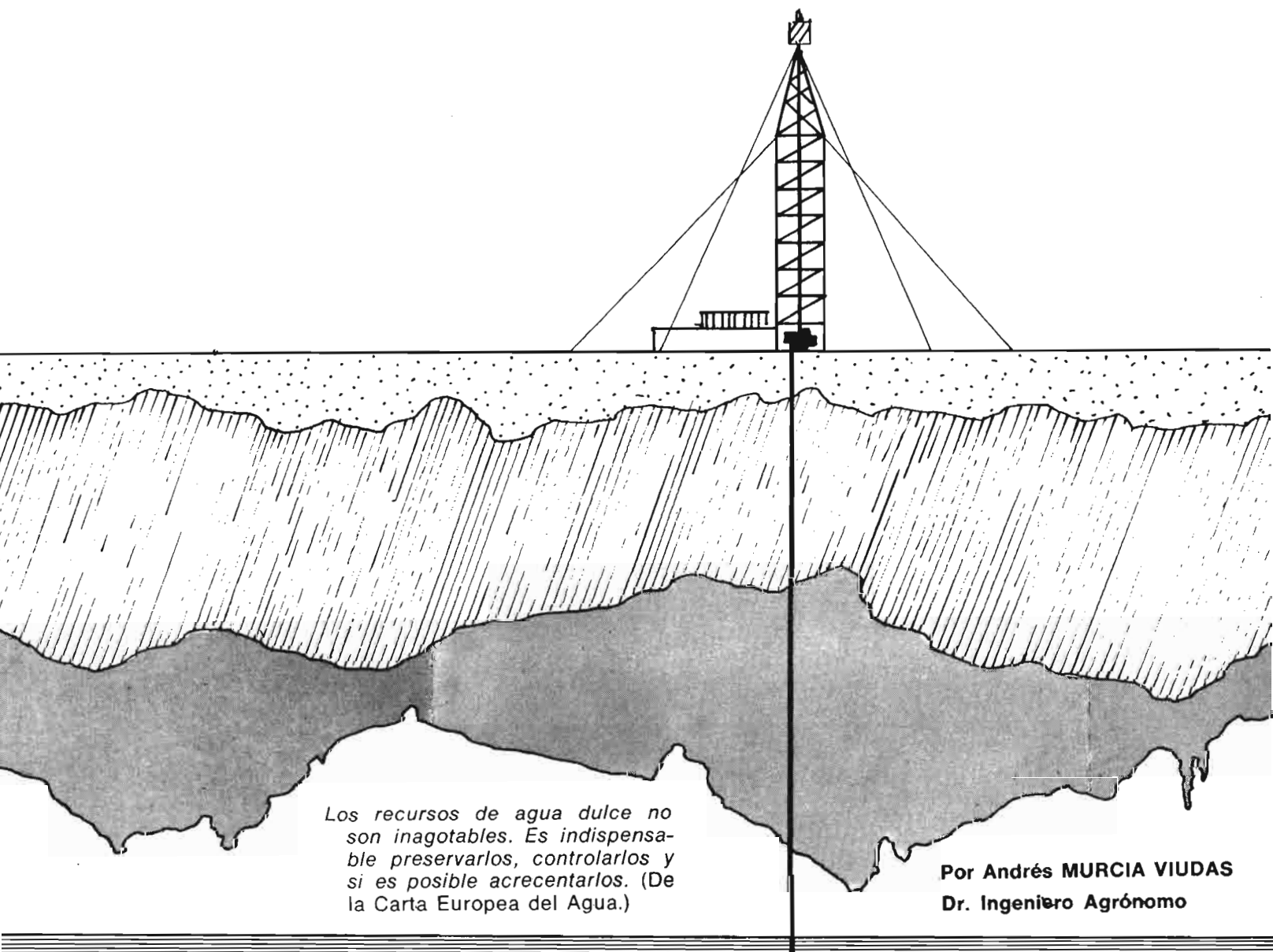
FACTOR

Calidad del agua:
Suelo:
Condiciones climáticas:
Cultivos:
Manejo del agua:
PUNTOS A ESTUDIAR
Tipos de sales (aniones y cationes).
Relación de adsorción de sodio.
Carbonato sódico residual.
Boro.
— Cantidad de sales.
— Prop. físicas: Retención de humedad:
Coeficiente de lavado:
Condiciones de drenaje:
Profundidad efectiva.
Textura.

Estructura y textura.
Permeabilidad.
Porosidad efectiva.
Prof. de la capa imper.
— Prop. químicas:
Intercambio catiónico.
Presencia de calcio disponible.
— Consumo de agua:
Precipitación:
Cantidad.
Frecuencia.
Distribución.
— Tolerancia a la salinidad.
Necesidades de agua.
— Riego:
Método.
Eficiencia.
— Drenaje: Criterios.

BIBLIOGRAFIA

FAO/UNESCO: Irrigation, Drainage and Salinity, an international source book, Londres, 1973.
USDA: Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. México, 1973.
LONGENECKER: Some relations among irrigation water quality, soil characteristics and management practices in the Trans-Pecos Area, College-Station. Texas, 1959.
F. A. O.: La salinité, seminaire de Bagdad. Roma, 1972.
LONGENECKER: Chemical characteristics of soils of West Texas as affected by irrigation water quality, Texas Agricultural Experiment Station, 1958.
PLA, ILDEFONSO: Sistema racional para la evaluación de calidad de aguas de riego. Barquisimeto, 1974.
HUGO BOYKO: Saline irrigation for agriculture and forestry. La Haya, 1968.
STROGNOV B. P.: Physiological basis of salt tolerance of plants, I. P. S. T. Jerusalén, 1964.
I. N. COLONIZACION: Estudio agroedafológico de la zona regable de Genil-Cabra. Madrid, 1968.



Los recursos de agua dulce no son inagotables. Es indispensable preservarlos, controlarlos y si es posible acrecentarlos. (De la Carta Europea del Agua.)

Por Andrés MURCIA VIUDAS
Dr. Ingeniero Agrónomo

PROBLEMAS DEL AGUA SUBTERRANEA

Una de las características de la climatología española es la irregularidad pluviométrica. Son contadas las regiones en que las circunstancias de cantidad y distribución anual de la lluvia son suficientes para cubrir adecuadamente las necesidades de los cultivos. Esta irregularidad da lugar también a la fluctuación estacional de los caudales de los ríos que, como se indica en otro trabajo contenido en esta misma revista, ha sido ya corregido en gran medida mediante la construcción de embalses. En la moderna política hidráulica se tiende también a rectificar el desequilibrio de carácter geográfico existente en nuestro país,



puesto que los ríos de la vertiente atlántica transportan al mar el 75 por 100 de los recursos naturales; el Ebro conduce el 17 por 100 y el conjunto de los restantes ríos que corren hacia el Mediterráneo, sólo llevan un 8 por 100.

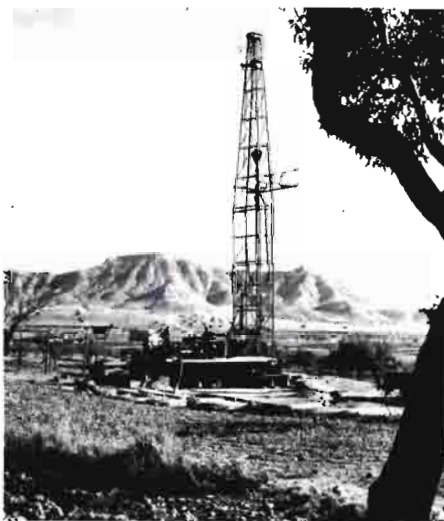
Pero este desequilibrio hidráulico se manifiesta todavía más intensamente en las aguas subterráneas, ya que además de los factores climáticos, influye en su distribución por debajo del suelo español, nuestra compleja geología.

Se han evaluado las extracciones actuales de estas aguas en cifras que oscilan entre cuatro mil y cinco mil hectómetros cúbicos al año, y se calcula en veinte mil hectómetros cúbicos por año la cuantía de los recursos renovables, que son los que teóricamente cabría explotar en forma permanente. Pero aún no se dispone de datos suficientes para conocer la repercusión que sobre las aguas y los cauces superficiales ocasionaría la extracción progresiva de estos recursos, por la íntima rela-

ción que, como luego veremos, liga a las aguas superficiales y subterráneas. Esta circunstancia influiría en esa cuantía anual indicada hacia la que podrían tender los futuros aprovechamientos de aguas subterráneas.

Los regadíos consumen el mayor volumen de los recursos hidráulicos del país. Se emplea en ellos, aproximadamente, un 75 por 100 del caudal total de veintidós mil hectómetros cúbicos a que asciende anualmente el conjunto de los usos consuntivos de agua.

Si bien la moderna tecnología está consiguiendo acrecentar las disponibilidades de agua dulce, desalinizando la del mar y las sa-



lobres, controlando la lluvia, etc., es improbable que de esta forma pueda disponerse en algún tiempo de volúmenes suficientes que sean asequibles para el riego. Por tanto, las necesidades de agua, en un futuro próximo, para la agricultura y concretamente para nuevos regadíos, habrán de cubrirse mediante una utilización ponderada de nuestras disponibilidades de aguas dulces, superficiales y subterráneas.

Analizando la ampliación progresiva de las superficies regadas que pueden apreciarse comparando los datos de la primera estadística relativa a este tema de que disponemos, una memoria formulada en 1918 por la Junta Consultiva Agronómica, con las publicadas en 1974, resulta que en menos de sesenta años se ha pasado de un total de 1.366.000 ha. de regadío de las que 140.000 utilizaban pozos y galerías y 260.000 se surtían de fuentes y manantiales), hasta 2.584.000, de las que unas 620.000 emplean aguas subterrá-

neas. Se calcula que este ritmo de crecimiento del regadío puede continuarse hacia el futuro hasta llegar a un límite de cuatro y medio a cinco millones de hectáreas, de las que un millón, en números redondos, habrían de beneficiarse de caudales subterráneos.

Será necesario, por tanto, poder disponer de unos 40.000 hectómetros cúbicos anuales de agua superficial regulada y de captaciones de agua subterránea capaces de suministrar 6.000 hectómetros cúbicos al año para atender a las necesidades del riego. Si bien, es evidente que todo ello supone la utilización de ingentes volúmenes de agua, ha de considerarse que



esos cinco millones de hectáreas representan solamente un 10 por 100 de la superficie nacional y poco más del 20 por 100 de la extensión cultivada actualmente y ello se debe, entre otros factores limitativos, a la circunstancia de que los recursos de agua dulce no son inagotables. Y si existe una limitación a nivel global y nacional, aún puede serlo mayor a escala de comarca o local, puesto que hay zonas que por sus características edafológicas podrían ser objeto de una transformación en regadío, pero en las que por circunstancias geográficas y geológicas resulta difícil hacer llegar las aguas superficiales procedentes de grandes obras hidráulicas y no se cuenta con acuíferos subterráneos de capacidad suficiente para suministrar los caudales precisos.

Se dispone desde hace tiempo de conocimientos suficientes respecto de las aguas superficiales, para poder planificar convenientemente su creciente explotación, requerida por las necesidades fu-

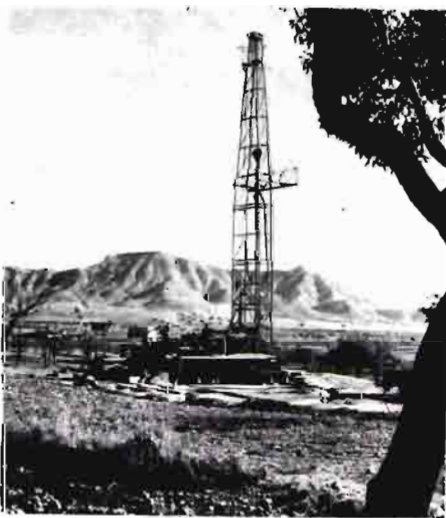
turas de España, pero no se han iniciado hasta fechas recientes estudios de conjunto para la evaluación de los acuíferos subterráneos que permitan plantear su óptimo aprovechamiento, teniendo en cuenta además la conexión existente entre aguas superficiales y subterráneas, puesto que éstas, al circular, se incorporan muchas veces a los cauces naturales, mientras que las superficiales, al discurrir por éstos, se infiltran en mayor o menor cantidad realimentando los acuíferos subterráneos y pasando a integrarse en ellos.

Gracias a los notables progresos que la Ciencia Hidrogeológica ha experimentado últimamente en



irse incrementando las extracciones, se han presentado fenómenos de disminución progresiva, tanto de los niveles como de los caudales preexistentes, e incluso pueden haberse producido determinadas influencias perjudiciales en los cauces de agua superficial. Son todos estos fenómenos indicadores de que se marcha en esos acuíferos, ya conocidos y aprovechados, hacia una sobreexplotación muy peligrosa.

Por todo ello, no bastan actualmente los estudios y prospecciones que se refieren solamente a extensiones reducidas de terreno, pues si pueden dar ideas sobre la posible existencia de aguas subte-



rias y sobre-explotación antes apuntados. Por tanto, es de primordial importancia disponer de una nueva normativa legal orientada, como la que ya se ha venido promulgando para algunas regiones, por la aplicación de los resultados de los estudios antes mencionados. No se pretende sólo con esas disposiciones limitar los derechos de dominio privado sobre las aguas subterráneas, sino, principalmente, preservar estos recursos que, a fin de cuentas, corresponden y son precisos a todos los españoles, para la satisfacción de las necesidades de una población creciente incluidas las de la Agricultura, que es además la



todo el mundo, ha sido posible ya realizar investigaciones de tal naturaleza, y así por la acción del Instituto Geológico y Minero de España, del IRYDA, cuyos organismos antecesores han venido trabajando muchos años en este tema con vistas a la expansión de los regadíos, y de la Dirección General de Obras Hidráulicas, se ultimaron sucesivamente en la última década los estudios de recursos hidráulicos totales de Baleares, Pirineo Oriental y Guadalupe, este último con la cooperación de la FAO. Posteriormente, se han emprendido también los proyectos relativos a las Cuencas del Júcar, Segura, Sur, Canarias, Guadiana y Duero y están a punto de iniciarse los correspondientes a las restantes cuencas.

Se va llegando con todos estos estudios a tener una serie de bases que permiten plantear el aprovechamiento progresivo de los recursos hidráulicos subterráneos, pero se ha comprobado al propio tiempo que en algunas zonas, al

trabajas bajo la superficie de fincas determinadas, son insuficientes para evaluarlas convenientemente y para conocer su comportamiento futuro en la fase de explotación.

Aunque las inversiones anuales que se hacen en España para investigación y captación de aguas subterráneas suponen cifras de gran consideración, no todas ellas se vienen realizando con una investigación previa basada en criterios técnicos suficientes, lo que da lugar a un elevado número de fracasos o a la creación de problemas de interferencias y perjuicios sobre otros aprovechamientos pre-existentes.

Existe también el problema de que la vigente ley de Aguas de 13 de junio de 1879 ha quedado notablemente anticuada en tales aspectos, y si unas veces dificulta el aprovechamiento óptimo de los acuíferos, en otras, favorece de hecho la aparición de interferen-

base fundamental para su alimentación.

Desde un punto de vista nacional, y aunque, como se ha dicho, disponemos de recursos hidráulicos capaces de hacer frente a las necesidades de todo orden, al menos, según las previsiones de un futuro no muy lejano, su irregularidad de distribución en el espacio y en el tiempo impone la necesidad de una ordenación y de seguir el camino de la planificación global que permitirá la explotación óptima y coordinada de todos los recursos, tendiendo cada vez más hacia su aprovechamiento integral. Esta tarea ha de ser encauzada lógicamente por los organismos competentes de la Administración, pero hemos de mentalizarnos todos suficientemente en la idea de la limitación de los recursos de agua, pues en ello nos va la conservación y la mejor utilización del patrimonio hidráulico que es ya uno de los condicionantes del desarrollo y de la prosperidad para el futuro de España.

tome una radiografía de IMAD

(lo mejor no está a la vista)

Porque los fabricados de IMAD son mucho más que su aspecto exterior.
Algo se esconde tras ellos. Algo que los hace posibles.

La tecnología de IMAD.

Una tecnología propia que los concibe, los proyecta y los perfecciona.

Una tecnología que previene y cuida desde el primero hasta el último detalle. Para que cada máquina, cada instalación, sean un producto perfecto, capaz de satisfacer plenamente.

Esta tecnología, unida a su organización y servicio, son quienes configuran a IMAD como empresa altamente especializada.

Y sus fabricados quienes lo ponen de manifiesto en todos los paisajes del mundo.



1975
1976

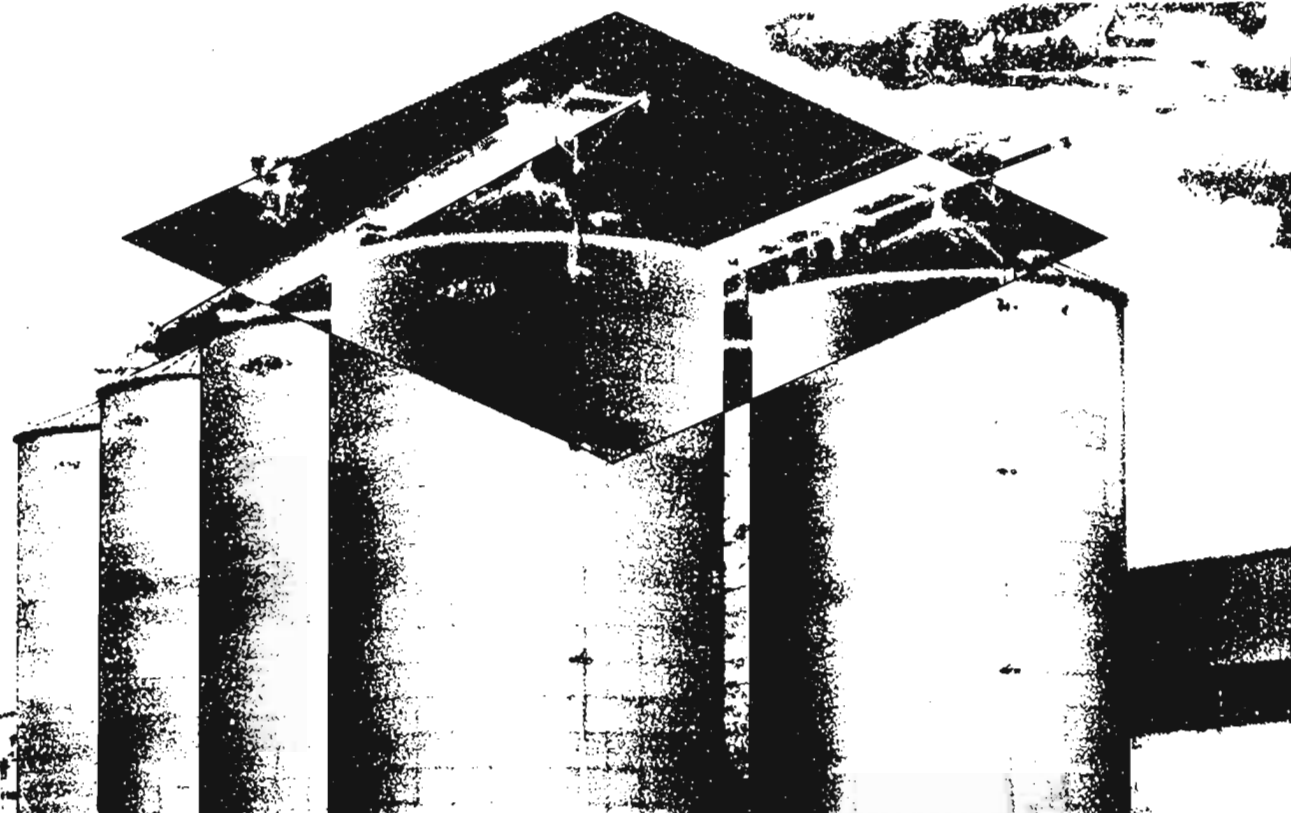


1973



tecnología dinámica

Camino de Moncada, 83-85 Telf. 3652250 - Valencia
teleg.: IMAD-VALENCIA télex: 62431-IMAD-E



**SILOS, SECADORAS, EQUIPOS DE LIMPIEZA, SELECCION, DESINFECCION,
ELEVACION Y TRANSPORTE, MOLINOS ARROCEROS, ETC.**

HACIA SISTEMAS AUTOMATICOS

Riego superficial

EXAMEN DE UN CASO CONCRETO

Federico BALBONTIN *

Fernando ALONSO-PIMENTEL **



El problema de la administración de los recursos hidráulicos preocupa hoy en todo el mundo a medida que aumenta el número de habitantes de las zonas urbanas y también las necesidades de la industria o cuando las circunstancias climáticas nos atemorizan con largos períodos de sequía, como el que ahora se padece en muchas regiones geográficas. Esto significa, a nuestro juicio, que la buena administración del agua, el ahorro de recursos hidráulicos cuando ello resulta posible, es una cuestión de interés público. Algo que afecta más al Gobierno que al empresario que necesita agua para las actividades de su empresa; lo mismo que sucede con los recursos energéticos. Para el agricultor de regadío el consumo de agua o de carburantes no es más que un problema de evaluación de costes de sus productos, teniendo en cuenta que la aplicación del agua supone normalmente un gasto de energía.

En ciertas zonas de nuestro país, como por ejemplo la cuenca del Duero, rara vez constituye dificultad para el riego la falta de agua o la de energía, pero, en cambio, desde hace algunos años, parece que la falta de mano de obra en el campo representa un freno para el desarrollo de los regadíos. Por este motivo se retrasa la explotación en regadío de algunas zonas de interés nacional. Asimismo, en regadíos antiguos de dicha cuenca, la iniciativa privada hace esfuerzos por racionalizar, modificar y, en definitiva, modernizar los métodos de riego tradicionales; es decir, automatizar los métodos de riego superficial o instalar sistemas de riego por aspersión, sin que, por ahora, conozcamos casos de implantación de riegos localizados, más idóneos para el ahorro de agua que para la reducción de la mano de obra.

En este orden de ideas y utilizando datos de la explotación agraria Granja Sardón (Valladolid), presentamos al IX Congreso de la Comisión Internacional de Riegos y Drenaje, celebrado en Moscú durante el mes de agosto de 1975, una comunicación en la cual llegábamos a la conclusión de que los métodos de riego superficial por surcos o eras de gran longitud, con pendiente adecuada,

(*) Doctor ingeniero agrónomo.

(**) Ingeniero técnico agrícola.

alimentados por sifoncillos, exigían menos mano de obra que las instalaciones de riego por aspersión convencionales: los sistemas que se comparaban correspondían a parcelas análogas de la misma finca y con idéntico grado de mecanización o automatización. Nuestro modesto trabajo no contenía datos sobre el consumo de agua ni sobre los rendimientos de los cultivos en cada caso. Aprovechamos, pues, esta oportunidad para referirnos a esos dos aspectos con algunas consideraciones de tipo general respecto al consumo de agua y más concretos y particulares en cuanto a los rendimientos de los cultivos.

En cualquier regadío que utilice agua elevada, puede establecerse un criterio objetivo sobre la ventaja, en cuanto al consumo de energía, que supone el menor gasto de agua con el riego por aspersión respecto al gasto de agua con los sistemas modernos de riego superficial. En efecto, a partir de una altura crítica ese ahorro de agua compensa el suplemento de energía que requiere la red de aspersión. Hay que comparar, en cada caso, el resultado de multiplicar el caudal necesario por la altura manométrica que precisa la respectiva instalación; ese producto es directamente proporcional al consumo de energía.

En la finca Granja Sardón la altura manométrica de la elevación para riego superficial es de 30 m, y la altura manométrica para el riego por aspersión es de 90 m, según mediciones realizadas directamente en las respectivas estaciones de bombeo, que son tomas del río Duero hasta la vega cuya cota sobre el nivel del río es, prácticamente, la misma en los dos casos. Esto significa que para que el sistema de aspersión sea ventajoso respecto al de superficie, desde el punto de vista del gasto de energía, el consumo de agua habría de estar en proporción inversa a 90 y 30; o sea, que la aspersión consuma una tercera parte del agua utilizada por el riego superficial. Aunque no disponemos de mediciones exactas del agua que entra en la parcela por medio de sifoncillos, de la que se pierde por infiltración a capas profundas y de la que pasa por escorrentía hacia otras parcelas de cota menor, podemos afirmar que el ahorro de agua que permite el control de los aspersores no llega

DATOS TÉCNICOS SOBRE PRODUCCIÓN DE CEBADA EN TRES PARCELAS DE GRANJA SARDÓN (VALLADOLID) EL AÑO 1976

Designación de las parcelas	I	II	III
Superficie (Ha.)	60	8,15	8,50
Cultivo anterior (1975)	Veza	Patata	Remolacha
Varietal de cebada (1976)	Primavera	Primavera	Primavera
Sistema de riego	Secano	Aspersión	Superficial
Número de riegos	—	2	2
Lámina de agua aplicada (mm)	—	166	249
Demanda de riego: media del decenio 1963-1972 (mm)	—	161,09	161,09
Demanda de riego: año 1976 (mm)	—	164,27	164,27
Rendimiento de la cebada (Kg./Ha.)	1.645	4.133	6.001
Mano de obra específica para riego (Horas/hectárea)	—	11,86	6,82
Gasto relativo de energía para riego	—	2 e	e

nunca a reducir el consumo a un tercio. Según nuestras estimaciones, con un manejo correcto de ambos métodos de riego, en la finca que se considera, el gasto de agua con la aspersión representa los dos tercios del que puede atribuirse al riego superficial. Así pues, en estas instalaciones, el consumo de energía será proporcional a $2 \times 90 = 60$ para la aspersión y a $1 \times 30 = 30$ para el riego superficial, luego la relación es de dos a uno: cada hectárea de riego por aspersión, diríamos, consume un tercio menos de agua, pero el doble de energía que una hectárea de riego superficial, en las circunstancias concretas que se están analizando.

Como es lógico, no se pueden deducir de lo expuesto conclusiones de carácter general, porque se trata de una explotación agraria en la cual no existe problema de escasez de agua ni de alto precio de la misma, ya que el canon de las concesiones es apenas significativo; pero preocupa, en cambio, cada vez más, el crecimiento de los costes de la energía. Sin embargo, creemos que si llegara, aunque es poco probable, una situación en la que hubiera que equilibrar mucho el consumo de agua, tendríamos que recurrir a sistemas de riego localizado, por goteo o por conducciones porosas (vialfo) y otros procedimientos intermedios, que son los que verdaderamente permiten reducciones drásticas del gasto de agua, evitan costosas nivelaciones y parecen tener una influencia satisfactoria sobre los rendimientos de los cultivos; sus enormes costes de instalación y mantenimiento limitan su empleo a cultivos muy especiales de alto rendimiento económico, mientras no se reduzca de una manera decisiva el precio de los

elementos básicos de tales instalaciones, cosa que no parece demasiado difícil; entre tanto, quizá, la solución sería, al tener menos agua, regar menos superficie y racionalizar las alternativas de cultivos en función de sus necesidades específicas de agua, que es lo que tradicionalmente vienen haciendo todos los agricultores sensatos. Menos convincente nos parece, para resolver las dudas entre aspersión y superficie, el sistema, hoy tan aconsejado, de hacer instalaciones dobles que permitan utilizar discrecionalmente uno u otro método de riego sobre la misma parcela; esta idea penetra con facilidad en el entendimiento del labrador en cuanto supone sumar las ventajas de ambos, pero con frecuencia se olvida que se suman también sus inconvenientes; mejor es tener equipos de aspersión de socorro transportables, que es el procedimiento que nosotros practicamos.

Hechas estas consideraciones sobre el consumo de agua pasamos a exponer algunos datos sobre rendimientos de los cultivos, que, para que sean concretos y muy actuales, los reduciremos a las producciones de cebada de dos carreras en el año actual sobre tres parcelas de la finca: una de secano, otra de riego por aspersión y otra de riego superficial. Dichos rendimientos han sido, respectivamente, de 1.645 kg./hectárea, 4.133 kg./ha. y 6.001 kg./ha. La diferencia a favor del riego superficial es suficientemente notoria, como para sorprender a cualquiera, aunque esté libre de prejuicios sobre sistemas de riego; a nosotros mismos nos ha sorprendido, sobre todo, porque conocemos hace muchos años que las características de las dos parcelas de riego examinadas son análogas

y sabemos que el tratamiento en cuanto a labores, abonado y otras atenciones de cultivo ha sido el mismo. Por eso hemos reunido en un cuadro, fuera de texto, los principales datos técnicos de las tres parcelas de cebada con objeto de tratar de esclarecer las posibles causas de los resultados.

Procede, ante todo, formular algunas precisiones respecto a los datos del referido cuadro. Los dos riegos que recibió cada parcela se realizaron, uno antes del cernido y otro después, sin diferencias de época significativas. El cálculo de las Demandas de Riego consignadas ha sido efectuado por nosotros partiendo de los correspondientes datos meteorológicos registrados en la propia finca y uti-

de consumo de energía que figurarán en el cuadro son los específicos de una finca determinada; es decir, que nada representan en otras circunstancias diferentes. Ahora bien, respecto a la utilización de la mano de obra, si es necesario precisar un poco a qué nos referimos cuando decimos que en las dos parcelas se alcanza el mismo grado de mecanización y automatización. Dichas parcelas están incluidas dentro de los dos perímetros de riego de la finca; 220 ha. de riego de pie y 110 ha. de riego por aspersión. El sistema de riego de pie en la parcela III consiste en la acequia lateral de 425 metros, eras de 200 m. de longitud media con pendiente del 2 al 3 por 1.000 y desagüe al final; la asper-

mano de obra que se deduce de una sistematización adecuada del riego superficial.

Es claro que con una cobertura mayor de aspersores fijos, en la parcela II, disminuiría el trabajo de cambiarles de toma; estamos ahora con una cobertura del 20 por 100 y mediante una inversión relativamente pequeña llegaremos al 100 por 100; el segundo perfeccionamiento sería, con una inversión más importante, suprimir los cambios de posición del propio aspersor; la mano de obra, entonces, se limitaría a la vigilancia del sistema y el control de las llaves de paso, que, si se requiere, puede hacerse con mandos centralizados automáticos como en los campos de golf. Ahora bien,



lizando las fórmulas de Thornthwaite; se ha estimado en 50 mm. la capacidad de retención del suelo para el agua; parece, pues, que en ambas parcelas se cubrieron las demandas de riego teóricas. No obstante, cualquier lector que considere los datos expuestos en el cuadro, con un criterio objetivo, pensará, probablemente, que en esto del riego vale más pasarse que llegar por los pelos. Aunque, a nuestro modo de ver, si bien la causa real de las diferencias de producción es la distinta cantidad de agua aportada al suelo, esto se pone de manifiesto de forma tan escandalosa sólo como consecuencia de las heladas de los días 24, 25 y 26 de abril con temperaturas de 3, 4 y 1 grados bajo cero, respectivamente.

Para concluir, también es oportuno insistir en que los datos de necesidades de mano de obra y

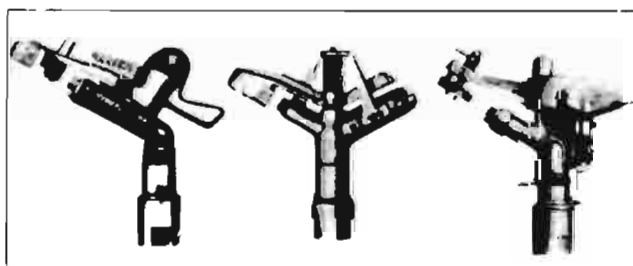
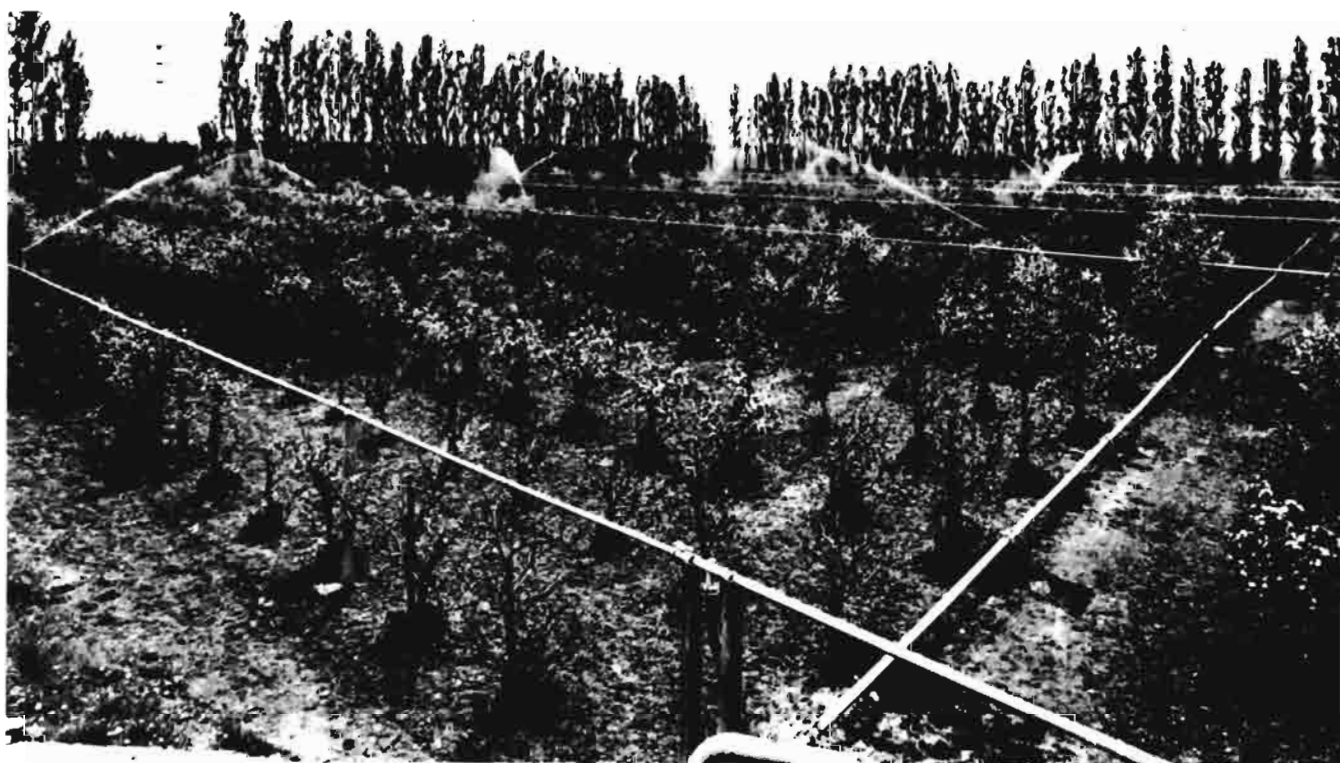
en la parcela II se organiza a base de tubería enterrada lateral, con tomas cada 90 m. cuya longitud es de 450 m. y tuberías metálicas fijas durante el periodo de riego, que parten de esas tomas hasta cubrir todo el campo, de contorno irregular, con distancia media próxima a los 200 m. Los elementos móviles en la parcela III son 150 sifoncillos flexibles que hay que transportar y colocar cinco veces a lo largo de la acequia para efectuar el riego de toda la parcela; los elementos móviles en la parcela II son aspersores sobre patin que hay que transportar y colocar también en cinco posiciones distintas para conseguir cubrir toda la superficie.

La descripción esquemática que antecede permite, creemos, comprender la validez de nuestro análisis comparativo del ahorro de

a la vista de esas posibilidades para la parcela II, nuestra opinión es que no deberíamos permanecer ociosos respecto a la parcela III; por el contrario, avanzar también en el camino de la automatización a base de construir tramos secundarios de acequia o simples regueras paralelas a la misma y colocar 750 sifoncillos fijos con cebo permanente, que regarían mediante control remoto.

En fin, como única conclusión general de todo lo expuesto, podemos decir que, en amplias zonas de nuestro país, dadas las circunstancias previsibles para un futuro próximo, los empresarios agrícolas de regadío, quizá tengan que pensar más en la productividad de la energía que en la del agua y sobre todo que en la de la mano de obra; sin olvidar, por supuesto, el interés que, en cualquier caso, ofrece esta última.

RIEGUE POR ASPERSION



con instalaciones

BAUER

BAUER resuelve sus problemas de riego o elevación de aguas

Riego por aspersión convencional.
Riego por aspersión fertilizante.
Aprovechamiento de aguas residuales para riego.

Fertilización con purín y estiércol líquido

Retirada hidráulica del estiércol en instalaciones pecuarias en estabulación.

Bombas para purín.

Distribuidores móviles de purín.


Riego antihelada. Riego pesticida.



MONTALBAN S.A.

ALBERTO AGUILERA, 13 - Teléfono 2414500 - MADRID

AGENCIAS Y TALLERES DE SERVICIO CON REPUESTOS ORIGINALES GARANTIZADOS



LA EVOLUCION EN ESPAÑA DEL

RIEGO POR ASPERSIÓN

Estamos asistiendo en los momentos actuales a una progresiva escasez de materias básicas entre las que destacan de una manera fundamental los productos agrarios, porque además los incrementos de las producciones no corren parejos con los de su demanda, cada vez más creciente.

Por Rafael NAVAS QUERO
Ingeniero Agrónomo

Este incremento de los productos agrarios puede conseguirse aumentando la superficie dedicada al cultivo o los rendimientos por hectárea. La primera solución tiene escasas posibilidades, al menos en nuestro país, ya que son muchas las tierras marginales cuyo cultivo debería abandonarse. Nos resta, pues, incrementar los rendimientos de los cultivos, utilizando para ellos todos los medios que la técnica pone a nuestro alcance y de ellos especialmente el regadío que no solamente aumenta el rendimiento, sino que asegura las cosechas eliminando, al menos en parte, la dependencia meteorológica que tantos altibajos causa en la producción y economía agrarias.

Ahora bien, para las transformaciones en riego el agua es la ma-

teria básica, que hasta ahora parecía un elemento abundante e inagotable, pero que en este verano, precisamente, se ha comprobado que es necesario aumentar la regulación de los ríos y perfeccionar los sistemas de aprovechamiento para reducir los consumos.

La necesidad de reducir el consumo de agua y la mano de obra son los principios que han presidido el desarrollo del riego por aspersión en nuestro país en los últimos años.

Si bien el riego por gravedad es casi tan antiguo como la humanidad misma, el progreso que ha experimentado su técnica ha sido muy pequeño y los métodos que hoy se practican son casi idénticos a los utilizados en la antigüedad.

No ocurre lo mismo en el riego por aspersión, pues desde su aparición significativa en nuestro país, a comienzo de la década de los años cincuenta hasta hoy, ha experimentado un desarrollo realmente espectacular, pasando de los aparatos más sencillos y simples que se utilizaban en aquel entonces a los complejos y sofisticados sistemas que hoy se emplean corrientemente.

El desarrollo del riego por aspersión en España responde a tres etapas que a nuestro modo de ver están muy claramente definidas. La primera comenzó como hemos dicho al principio de la década de los cincuenta, con las instalaciones que utilizaron los grandes cañones de riego y los tubos de hierro galvanizado y que, si bien en muchos casos se proyectaron y utilizaron debidamente, en otros muchos, quizá perfectamente justificados, por lo que esta técnica suponía de novedad y consiguiente desconocimiento, constituyeron fracasos rotundos que condicionaron la expansión inicial del riego por aspersión.

La segunda etapa empieza hacia 1955-56 con la aparición de los sistemas de baja presión y la tubería de aluminio, que permiten una aplicación más racional del agua con pluviometrías bajas, posturas de larga duración y, por consiguiente, una, dos o como máximo tres cambios de tubería al día. Esta técnica que al principio, por las razones expuestas y por el cambio de mentalidad que suponía sobre la etapa anterior, tardó algunos años en imponerse,

acabó dominando de tal forma que aun hoy día la mayor parte de las instalaciones siguen realizándose de acuerdo con ella.

La tercera etapa, en la que nos encontramos, empieza hacia el año 1965, con la utilización de los sistemas terciarios y la preocupación por reducir la mano de obra y ha desembocado en la obtención de una gama muy amplia de diferentes técnicas de riego que el proyectista actual tiene a su disposición para poder conjugar de la mejor forma posible todos los factores que intervienen en una instalación concreta de riego.

De estas variantes que existen vamos a ocuparnos a continuación de describir brevemente aquellas que han alcanzado una mayor importancia.

Entre los sistemas no mecanizados podemos citar los siguientes:

Entre los sistemas no mecanizados podemos citar los siguientes: riegos de socorro en superficies pequeñas y muy difícilmente sustituibles en éstas por otros sistemas, debido a la escasa inversión inicial que necesitan y a su fácil manejo por el propio agricultor.

Sistemas semifijos: Estos sistemas son los que más se han utilizado en las instalaciones de fincas medianas a grandes y los más necesitados en la actualidad de modificación debido fundamentalmente a problemas de mano de obra. Como variante de este sistema hubo una época en que estuvieron muy de moda las mangueras y trineos que en la actualidad van teniendo cada vez menos importancia.

Sistemas de cobertura total: Representa una evolución de los anteriores en el sentido de que todas las tuberías, bien de superficie, bien enterradas, quedan fijas y únicamente existe una traslación de los aspersores con el consiguiente ahorro de mano de obra. Hay que ser sumamente cuidadosos en la elección del marco y aspersor adecuado, ya que por necesidades de inversión puede tenderse hacia espaciamientos demasiado amplios que comprometen la uniformidad del riego. Una evolución de estos sistemas es la del riego automático, que en nuestro país sólo tiene importancia en jardinería y campos de golf.

La mayoría de estos sistemas no mecanizados tienen unas necesidades elevadas de mano de obra, circunstancia que ha forza-

do a buscar soluciones para reducir la misma, aunque en ocasiones se realicen inversiones iniciales más elevadas y se consuman cantidades mayores de energía. Así han aparecido los sistemas mecanizados.

Comienzan estos sistemas mecanizados con las llamadas "Dragline" o líneas remolcadas que en nuestro país no han tenido gran éxito debido a los daños que se puedan ocasionar en determinados cultivos.

Evolución posterior suponen las máquinas de riego que, como el Husky, Tri-Matic o Side Roll son, en realidad, líneas laterales de aspersores con desplazamiento perpendicular a su eje mediante ruedas.

Estas máquinas han sido actualmente superadas por los sistemas que a continuación señalaremos:

Sistemas Pivote: Después de vencidas las dificultades tecnológicas que surgieron a su comienzo podemos afirmar que hoy día funcionan perfectamente, con las únicas limitaciones topográficas y de mínima dimensión exigida inherentes al sistema.

Sistemas Boom: Son en realidad rociadores gigantes que se van cambiando de una posición a otra mediante un pequeño tractor, circunstancia que en determinados terrenos puede ser una dificultad seria, ya que los traslados se hacen sobre terreno recién regado. La inversión inicial que necesitan es reducida y se adaptan especialmente al riego en parcelas de grandes dimensiones de topografía no muy accidentada.

Sistemas de tambor o bobina: Utilizan cañones de riego que al desplazarse linealmente en cada posición, riegan bandas paralelas de terreno. La pluviometría es elevada, por lo que no deben utilizarse en terrenos de estructura frágil o para cultivos delicados.

Queda, por último, hacer referencia al riego por goteo, que si bien no es un riego por aspersión propiamente dicho, se le asemeja mucho y tiene un futuro importante en determinadas condiciones, ya que no solamente disminuye la mano de obra hasta casi anularla totalmente, sino que además pone el agua a disposición de la planta de una manera más racional que el resto de los sistemas conocidos y consume cantidades de agua y de energía significativamente inferiores a todas ellas.

en cuestión de aislamiento ¡sea exigente!

se trata del confort y la economía del hogar

porque lo conocen Los técnicos de la construcción exigen VITROFIB - ISOVER

Saben que aparte de cumplir **todas** las exigencias técnicas, tienen otras propiedades que le diferencian

- Ser aislantes térmicos y acústicos.
- **NO SER INFLAMABLES** (según norma DIN 4 102)
- **RESISTIR AL FUEGO** (no produciendo gases tóxicos)
- Tener estabilidad dimensional a través del tiempo.
- Ser inalterables a los agentes químicos.

En una palabra... ser aislantes de fibra de vidrio
"VITROFIB-ISOVER".



porque les interesa Los futuros propietarios deben exigir VITROFIB - ISOVER

Quando se trata del confort y de la economía de su hogar, hay que ser exigentes: vivir sin ruidos molestos, ahorrar calefacción, estar protegidos contra el fuego: diferencia una casa cualquiera del auténtico hogar.

Y ese confort especial, solo puede conseguirse aislando con VITROFIB - ISOVER



porque es obligatorio

Edificaciones. Aislamiento térmico.
Decreto por el que se establecen medidas
a adoptar en las edificaciones con objeto
de reducir el consumo de energía.
(Boletín Oficial del Estado n.º 165 11-7-75)

Vitrofib
ISOVER

Es un producto de:

CRISTALERIA ESPAÑOLA, S.A.

Fibras
Minerales

DOMICILIO EN MADRID: JENNER, 3 Teléfono 410 31 00 MADRID - 4
DELEGACIONES EN BARCELONA, BILBAO SEVILLA OVIEDO ZARAGOZA Y VALENCIA

Nuestros servicios técnicos están a su disposición para atender cuantas consultas tengan a bien realizarnos, sin compromiso alguno por su parte.

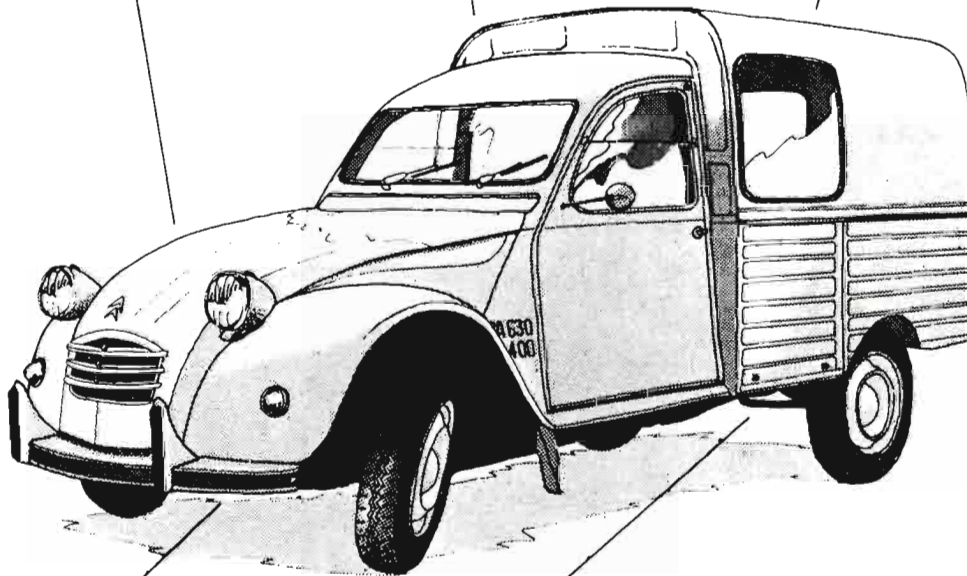
AISLAR... ES AHORRAR ENERGIA Y COMBUSTIBLE

Furgo·renta CITROËN

Un motor rentable.
Un motor duro y sencillo que nunca se avería es un motor rentable. Un motor que lleva lo que sea a donde sea.

Un beneficio neto.
Una Furgoneta que no tiene más gastos que un poco de gasolina de vez en cuando (6 litros cada 100 Kms.) produce un beneficio neto, prácticamente.

Un negocio con ampliación.
Una Furgoneta que lleva 400 Kg. durante 100 Kms. por 120 Pts., es un buen negocio. Aún así, muchos la cargan con otro montón de kilos de clavo. Cada cual amplía su negocio cuando le conviene.



Una renta para toda la vida.
Usted ve a diario muchas Furgonetas Citroën más viejas que la Tana, pero vivas. Porque no sólo es la más vendida del mercado. También es la que más aguanta en el mercado. Las Furgonetas Citroën mueren de pie.

Una suspensión a prueba de huevos.
Una Furgoneta que puede llevar lo más delicado (por ejemplo, huevos) por los caminos más difíciles, es un seguro de rentabilidad. El que no rompe, no paga.

Financiación Seficitroën

**La Furgoneta
mas rentable
que existe.**

CITROËN

BALSAS PARA LA AGRICULTURA

URGE ALMACENAR LAS AGUAS SOBRANTES

Amador GONZALEZ HERNANDEZ
Dr. Ingeniero Agrónomo

Referencia histórica

Nuestro país, de gran tradición regante, ha prestado, desde época inmemorial, especial atención en almacenar caudales sobrantes en algunos períodos del año para su empleo, preferentemente, en época estival.

En el léxico rural están arraigadas voces como las de balsa, charca, estanca, lagunazo, etc., para designar obras sencillas destinadas a la recogida y almacena-

miento de las aguas de escorrentía que con régimen generalmente estacional descienden de pequeñas cuencas.

Estas obras se han venido realizando, hasta hace poco, con métodos y técnicas empíricas y medios de trabajo casi manuales.

En la actualidad el desarrollo de los conocimientos en hidrología y geotécnica y el empleo de modernos equipos mecánicos permite resolver casi todos los problemas que afectan a la implantación de estas mejoras, que se llevan a cabo modificando la configuración natural del terreno, en un área reducida, mediante la ejecución de obras de movimiento y compactación de tierras y las de fábrica indispensables para asegurar su duración y buen funcionamiento.

Utilidad de las balsas

La utilidad de estas mejoras se deriva de la posibilidad de disponer de reservas de agua de modesta y mediana capacidad para el abastecimiento de pequeños regadíos, abrevaderos de ganado u otros servicios de interés agrícola, sobre todo en las regiones semi-áridas y subhúmedas de la agricultura española no incluidas en los grandes planes de riego.

La conveniencia de su construcción radica en alguna de sus particulares características, como son:

- Tiempo breve de ejecución, lo que supone una inmediata rentabilidad de las inversiones que, por ser modestas, permiten su distribución para atender al desarrollo agrícola de las zonas más necesitadas.

Balsa en Torreperafán (Granada)
Volumen del dique: 50.600 m.³
Capacidad de embalse: 200.100 m.³
Superficie de riego: 30 Has.



Situación de las obras	CUENCA	Núm. de balsas	Vol. del dique 000 m. ³	Cap. de embalse 000 m. ³	Superf. de riego (Ha.)
Terminadas	Duero	4	98	1.256	182
	Tajo	1	46	453	55
	Guadaquivir	58	605	2.667	1.102
	Júcar	1	26	82	97
	Ebro	21	743	4.310	6.584
	SUMA	85	1.518	8.768	8.020
En ejecución o en proyecto	Duero	3	99	1.278	199
	Tajo	20	784	9.788	1.999
	Guadaquivir	2	229	1.430	1.025
	Guadiana	1	13	97	8
	Ebro	6	651	3.450	1.935
	Conos volcánicos en Canarias	2	—	668	420
	SUMA	34	1.776	16.711	5.586
	TOTAL	119	3.294	25.479	13.606

- Facilidad de ejecución por parte de la iniciativa privada mediante la debida asistencia técnica y económica.
- Influencia beneficiosa sobre el régimen hidrológico de la cuenca en que están situadas actuando en conjunto como depósitos reguladores que permiten atenuar los riesgos de las avenidas.
- Efecto multiplicador, a nivel de explotación agrícola, de la renta total de la finca en que se emplace la balsa.
- Mejora del medio ambiente, creando espacios recreativos que permiten el disfrute del agua y el ejercicio de aficiones deportivas, así como favorables repercusiones ecológicas para la conservación de la avifauna y especies piscícolas.

Crterios y tendencias constructivas

El emplazamiento de las balsas no precisa disponer de una gran

unidad morfológica por la que discorra un caudal importante de agua. Por el contrario, son las pequeñas vaguadas formadas en los derrames de las cuencas las que ofrecen las condiciones hidrológicas y morfológicas adecuadas a las características y al destino de estas mejoras.

Las dimensiones de las balsas están limitadas por la disposición que las ampara, en cuanto afecta a la capacidad de embalse, que no puede ser superior a 1.000.000 de metros cúbicos y a la altura del dique de retención, que no exceda de 15 metros. La tendencia es construir balsas con capacidades medias de 200.000 a 300.000 metros cúbicos, formadas mediante la ejecución de un dique de tierra de dimensiones proporcionadas y dotado de las instalaciones complementarias para asegurar su explotación y para evitar los daños previsibles en circunstancias de máximas avenidas.

También tienen mucho interés las balsas de 10.000 a 20.000 metros cúbicos de capacidad, desti-

nadas a abrevaderos del ganado en las explotaciones de pastoreo extensivo.

El destino, eminentemente agrícola de estas mejoras, postula evitar innecesarios encarecimientos del coste de su establecimiento, lo que se consigue ajustando las especificaciones técnicas y el coeficiente de seguridad a la medida de las modestas dimensiones y de los reducidos riesgos aguas abajo de las obras.

Para la construcción de estas mejoras existe en la actualidad una depurada tecnología surgida como consecuencia de los imperativos de un coste reducido de primer establecimiento y de las garantías técnicas de durabilidad.

La dotación de equipos mecánicos debe estar ajustada a las dimensiones técnicas y económicas de las obras, lo cual es posible gracias a la diversidad de modelos de máquinas que actualmente existen en el mercado.

Actuación del IRYDA en la construcción de balsas

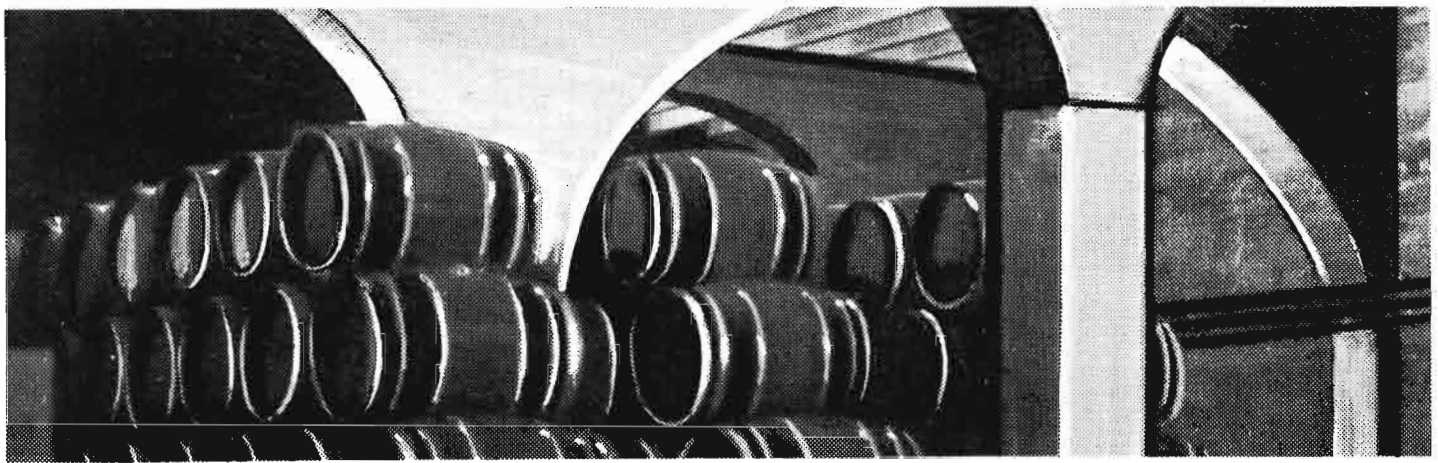
El Instituto inició el año 1955, con carácter de ensayo, la construcción de balsas para el aprovechamiento agrícola de las aguas de escorrentía en La Santa Espina (Valladolid).

A partir de 1964 emprendió un programa de experiencias dirigido a informar y movilizar la iniciativa privada para la ejecución de estas mejoras. Los favorables resultados de esta continuada experimentación promovieron el apoyo del Estado para impulsar la construcción de balsas a través de estímulos de orden técnico y económico a los agricultores, y a tal efecto se promulgó el Decreto 999/1973, de 12 de abril, que autoriza a subvencionar hasta el 30 por 100 de su presupuesto las balsas destinadas al desarrollo ganadero.

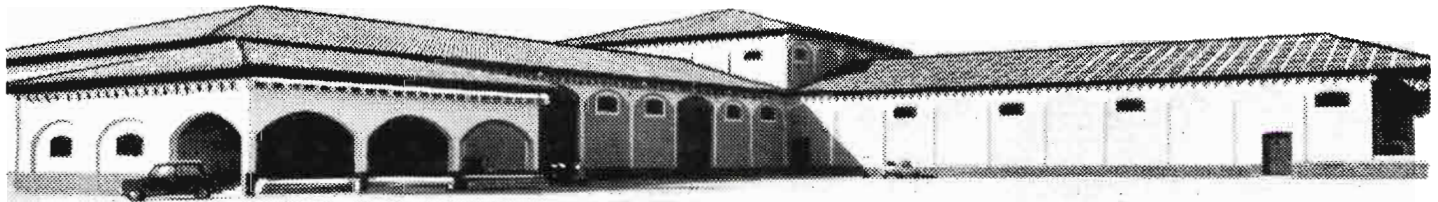
En el momento actual las balsas se encuentran en un periodo de difusión, en el que el Instituto, además de canalizar y gestionar la asistencia técnica y económica para su establecimiento, está facultado para la ejecución de las obras a través de su Parque de Maquinaria. Por otra parte, ha emprendido distintos estudios para la prospección de las posibilidades de implantación de estas mejoras en varias regiones de nuestra geografía.



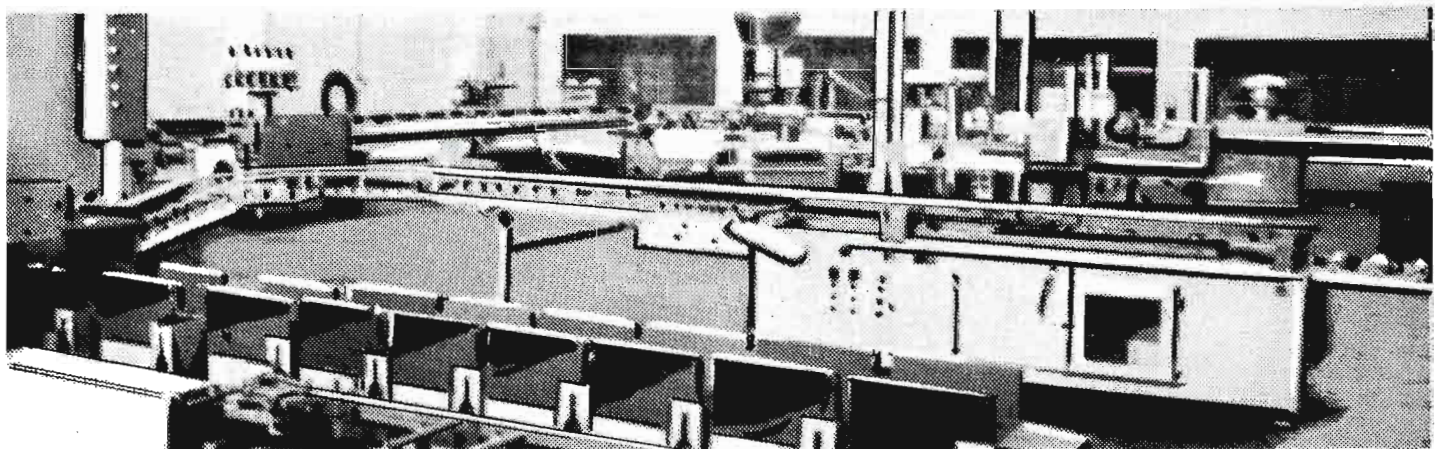
Balsa en Pla de la Font (Lérida), con 50.000 m.³ de capacidad (acumula caudales discontinuos para racionalizar el riego).



Bodegas Ramón Bilbao, S. A. - Haro (Logroño)



Bodegas Martínez Bujanda, S. A. - Oyón (Alava)



Bodegas Alavesas, S. A. - Laguardia (Alava)

**PROYECTOS, DIRECCION, GESTION, TRAMITACION
O ASESORAMIENTO EN LA REALIZACION DE:**

- BODEGAS DE ELABORACION
- BODEGAS DE CRIANZA
- PLANTAS DE EMBOTELLADO
- PLANTAS FRIGORIFICAS
- PABELLONES INDUSTRIALES
- GANADEROS Y AGRICOLAS
- FABRICAS CONSERVERAS
- TRANSFORMACION DE FINCAS
- SALAS DE PASTEURIZACION
- CHAMPIÑONERAS



técnicas agroindustriales, s.a.

**OFICINA DE INGENIERIA AL SERVICIO
DE LA AGRICULTURA E INDUSTRIA**

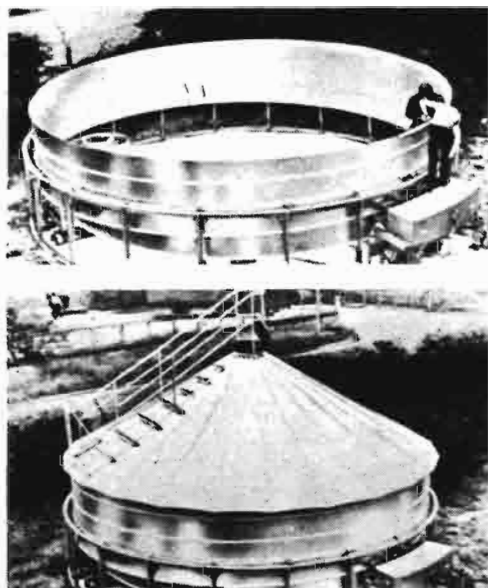
GRAN VIA, 38 entreplanta - Tlnos. 213626 - 211777 - 212433

LOGROÑO

Lipp Sistema

Silos y Tanques

para el almacenamiento de



- cereales • forrajes • harinas • aceites
- grasas • jugos • vino • agua.
- piensos compuestos • fertilizantes.

- De chapa galvanizada.
- Revestidos interiormente de acero inoxidable, materia plástica, chapa revestida, etc. según necesidades.
- Superficie interna íntegramente lisa. sin pernos, ni costuras.
- Absoluta hermeticidad y fácil ventilación.
- Tamaño: hasta 16 metros de diámetro.

TOTALMENTE INSTALADOS EN UN TIEMPO RECORD

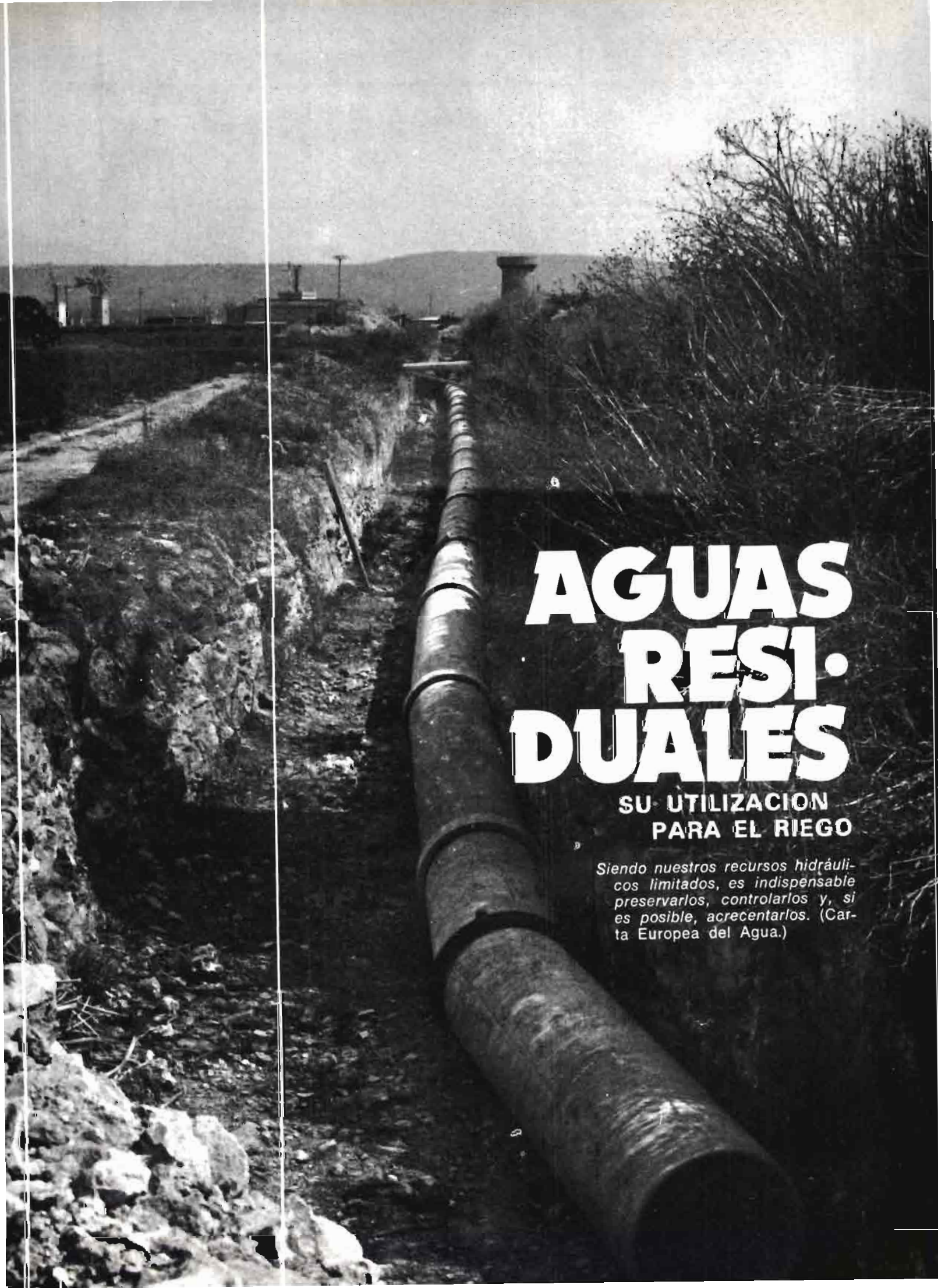


Los revolucionarios sistemas **DE SMET - LIPP** para la construcción de **SILOS** y **TANQUES**, han sido adoptados por prestigiosas empresas agropecuarias y alimentarias de Francia, Inglaterra, Holanda, Austria, Italia, Japón, Canadá, Méjico, Alemania, Bélgica, Suiza, Portugal, Turquía, Irán, Estados Unidos, Brasil y Ecuador.

DE SMET · ESPAÑA S.A.

Colombia, 64-7º A
Tel. 4158100 (4 líneas)
Madrid-16

Cables: Desmespa
Telex: 22495 DESPA



AGUAS RESI- DUALES

SU UTILIZACION
PARA EL RIEGO

Siendo nuestros recursos hidráulicos limitados, es indispensable preservarlos, controlarlos y, si es posible, acrecentarlos. (Carta Europea del Agua.)

El Pla de Sant Jordi está situado en una amplia llanura de escasa altitud sobre el nivel del mar que se extiende al este de Palma de Mallorca. Su vocación agrícola y ganadera, basada en unas características ecológicas muy favorables, así como la proximidad de importantes núcleos de consumo, la convirtieron en una de las zonas de producción más prósperas de la isla, por lo que ha sido considerada como "la despensa de Palma".

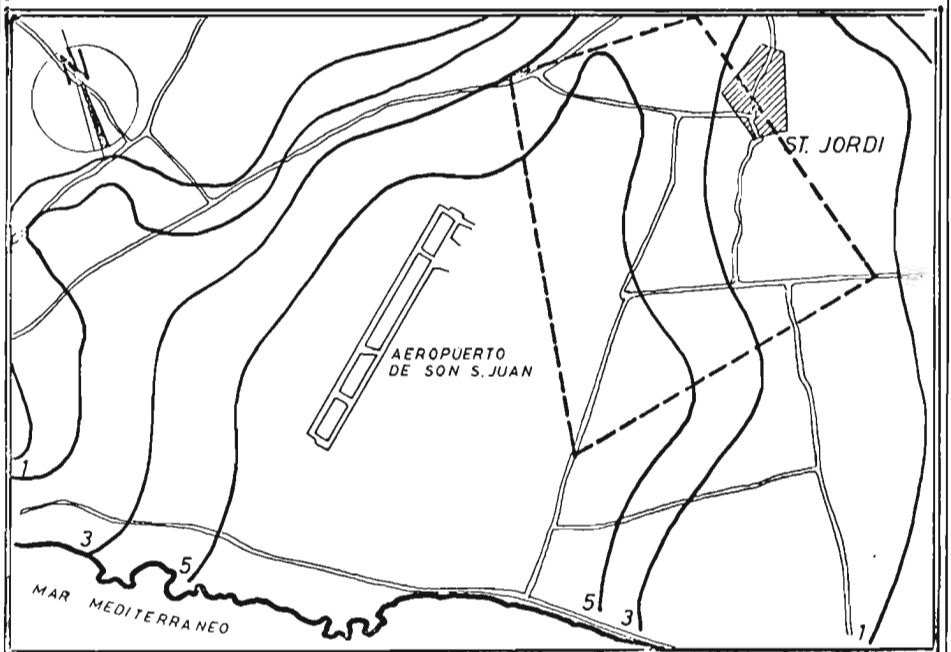
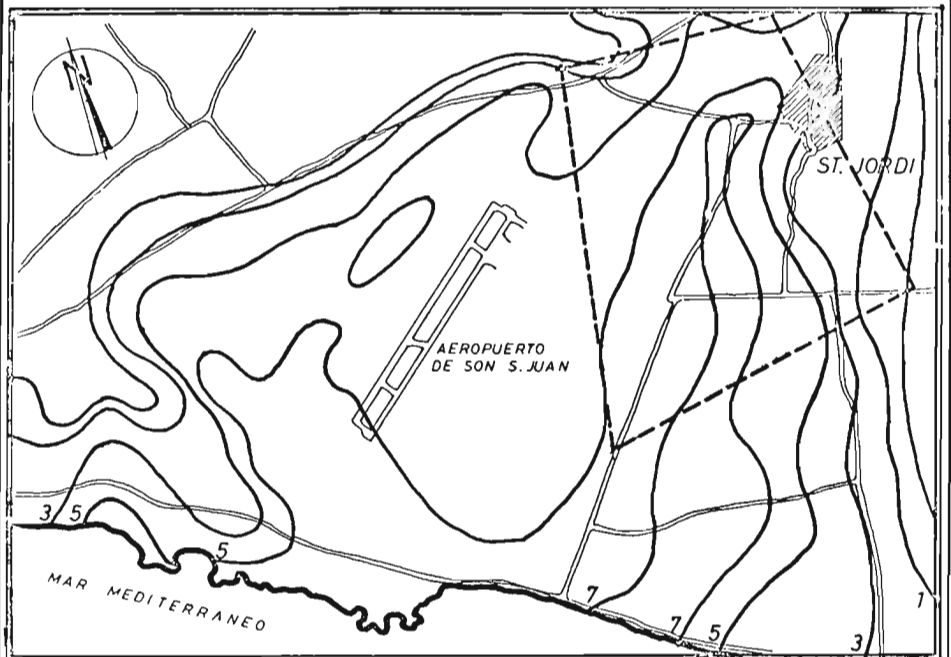
Las necesidades hídricas de los cultivos se han venido cubriendo tradicionalmente, mediante el alumbramiento de aguas subterráneas; pero la proliferación de sondeos dentro de la cuenca, en donde las extracciones han ido superando progresivamente a las aportaciones, la situación de la zona con respecto al mar y la transmisividad de las formaciones geológicas subyacentes, han producido un descenso en los niveles del acuífero del Llano de Palma, provocando la intrusión del agua marina y, como consecuencia, un aumento constante en la concentración de sales en las aguas de riego.

En correlación con la decreciente calidad del agua y la paulatina degradación del suelo, el rendimiento de las cosechas clásicas fue disminuyendo hasta determinar su sustitución por otras de reconocida halofilia. Ahora bien, si se hubiera continuado con la explotación intensiva del acuífero, se habrían alcanzado, inexorablemente, unos índices de deterioración por encima de los cuales no podrían prosperar ni los cultivos más tolerantes.

Para remediar esta situación, el Ministerio de Agricultura, a través del IRYDA, ha acometido en el Pla de Sant Jordi una primera experiencia sobre 600 hectáreas, para la reutilización de las aguas residuales depuradas, con fines de riego, dadas las ventajas que su aprovechamiento puede reportar a la agricultura.

En efecto:

- No tienen otro uso preferente.
- La calidad del agua es apta para el riego.
- El coste de utilización es relativamente bajo.
- Contienen una cantidad notable de elementos fertilizantes.
- Mejoran la estructura del suelo por la materia orgánica que aportan.



CURVAS DE ISOCLORUROS (gr. λ . CINA) AÑOS 1970 Y 1975

Por José BAQUERO DE LA CRUZ
y Alfonso DE TORREJON LACLAUSTRA

- El volumen de agua disponible sigue una curva que es correlativa con la de necesidades de los cultivos.
- Eliminan obras de evacuación (emisarios, etc.), generalmente de elevado coste.
- Evitan enturbiamientos, cambios ecológicos y posible contaminación de las playas.
- Mejoran y mantienen el equilibrio hídrico de la zona.

Por otra parte, se han tenido en cuenta los riesgos que la explotación

de las aguas residuales puede entrañar en orden a sus características:

- Físicas (temperatura, olor, materias en suspensión agresividad, etc.).
- Químicas (alcalinidad, acidez, contenido en cloruro, sulfatos, nitritos y nitratos, carbonatos, sodio, potasio, calcio, magnesio, boro, etc.).
- Biológicas (contenido en materia orgánica, número y tipo de bacterias, algas, etc.).

Los caudales empleados para el riego son los efluentes de la planta depuradora denominada Palma I, situada en la misma zona de Sant Jordi, que recoge las aguas residuales procedentes del abastecimiento a las poblaciones de Can Pastilla y El Arenal. Dicha estación tiene una capacidad de tratamiento de 30.000 metros cúbicos diarios y en ella se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- a) Pretratamiento, con la finalidad de desbastar y sedimentar los elementos más gruesos y los residuos inorgánicos que arrastran las aguas. En esta fase se recuperan entre el 17 por 100 y el 25 por 100 de los sólidos en suspensión y se reduce la demanda bioquímica de oxígeno del 5 por 100 al 10 por 100.
- b) Tratamiento secundario, en donde se efectúa la depuración biológica por el procedimiento de "fangos activados" consistente en mezclar íntimamente, en un ambiente favorable, las aguas residuales con fangos biológicamente activos que incluyen una gran cantidad de microorganismos aerobios con la misión de transformar la materia orgánica que la capacidad portante del efluente lleva disuelta o finamente dispersa.
- c) Cloración, con objeto de eliminar la posible presencia de organismos patógenos que encuentran en las aguas residuales un medio propicio para prosperar y multiplicarse.

Los caudales procedentes de la depuración se recogen en una balsa donde se realiza una última sedimentación de los sólidos que pudieran permanecer en suspensión a la vez que se completa la oxigenación, se elimina el cloro residual y se aprovecha para la regulación del riego.

Desde esta balsa las aguas son conducidas a las diversas parcelas de la zona regable a través de una red de tuberías enterradas por estimar que dicho sistema presenta claras ventajas, en este caso, sobre el de cauces abiertos o el de riego por aspersión.

Los suelos así regados son de excelente estructura, profundos, carentes de elementos gruesos y sin indicaciones de drenaje impe-



Vista general de la estación depuradora y zona regable del Pla de Sant Jordi.

Campos de la zona regable del Pla de Sant Jordi recuperados para el riego, aprovechando las aguas residuales depuradas.

dido. Estos terrenos, con una aportación de agua adecuada, son aptos para producir una gama completa de cultivos, climáticamente adaptados, sin restricciones en sus rendimientos.

Para eliminar al máximo los riesgos que pudieran derivarse con la utilización de esta clase de aguas para el riego se han adoptado las siguientes medidas preventivas:

- Exigir el cumplimiento riguroso de cada una de las fases de la depuración.
- Mantener un control constante sobre la calidad del efluente.
- Restringir la utilización del agua en cultivos y aprovechamientos que vayan a ser consumidos en fresco.
- Diferir la recolección de forma que transcurra un período de tiempo razonable entre el último riego y el consumo de los productos.

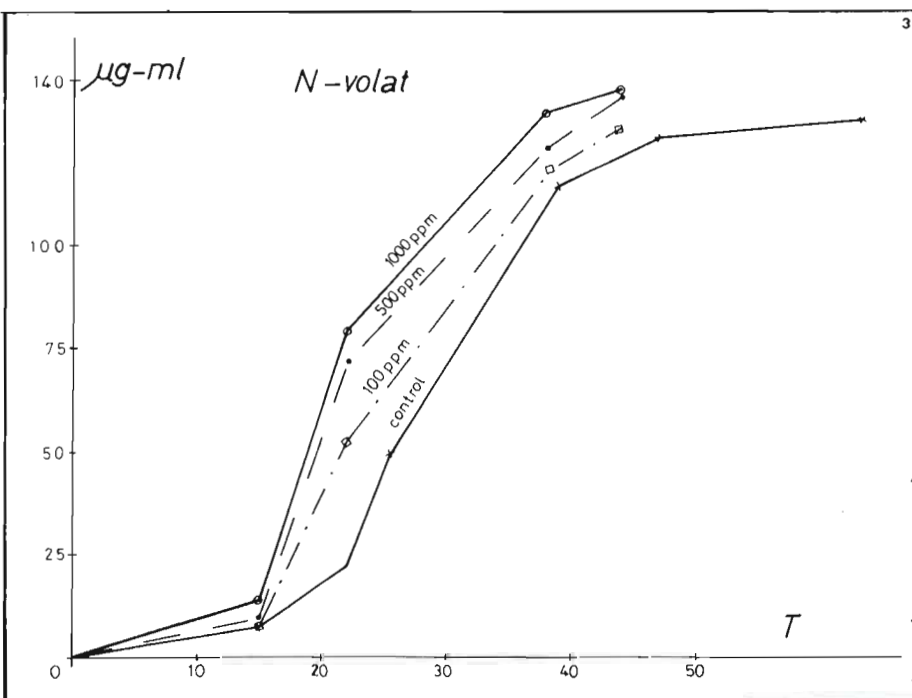
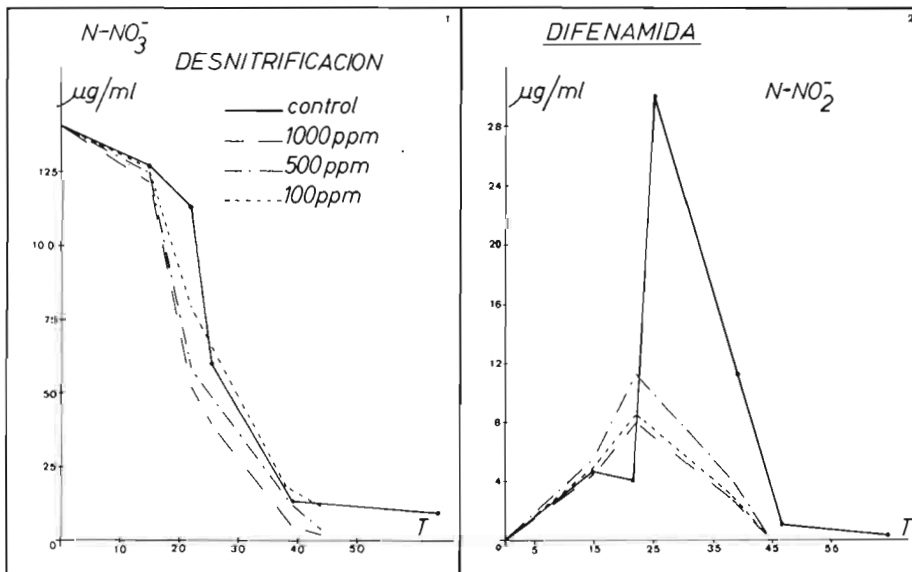
A pesar del poco tiempo transcurrido desde el comienzo de las aplicaciones del riego-inyección, se han podido apreciar los siguientes resultados:

- Se ha hecho retroceder notablemente la intrusión de las aguas marinas, como se manifiesta en las curvas de isocloruros que se incluyen en este artículo.
- Se ha reducido en apreciable proporción el nivel de salinidad en el suelo.
- El aumento de producción en los cultivos y aprovechamientos ha sido espectacular.

Como conclusión, debemos significar que, a la vista de los positivos resultados obtenidos en la zona del Pla de Sant Jordi y ante la imperiosa necesidad de utilizar integralmente los recursos hidráulicos disponibles, sobre todo en aquellas regiones donde la pluviometría es escasa o está mal repartida, así como para evitar la contaminación que origina en el medio natural el vertido incontrolado de los residuos, es ineludible y apremiante la elaboración de un plan nacional en el que se aborden los criterios, métodos y normas a seguir para el aprovechamiento de las aguas residuales, una vez depuradas, en la agricultura.

Acción de los herbicidas sobre la desnitrificación

Por Juan SORIANO POZO *



INTRODUCCION

Nos asomamos de nuevo a estas páginas para continuar, como en pasados artículos, estudiando el tema de la interacción herbicida-microflora del suelo; y es mi intención hacer en éste un comentario sobre otro de los procesos que tienen lugar en el suelo y de una clara significación agronómica como es la desnitrificación, puesto que es una de las causas fundamentales, junto con las pérdidas por lixiviación en suelos ligeros y en áreas de fuertes precipitaciones e irrigación intensiva y junto con las pérdidas por volatilización, tales como amoníaco producido a partir de urea aplicada superficialmente y, en cierta extensión, de fertilizantes amónicos; estas pérdidas también se han descrito en suelos inundados habiéndose incluso afirmado por ciertos investigadores (Blasco y Cornfield, 1966) que son de superior incidencia en estas circunstancias; de las pérdidas de nitrógeno por el suelo, siendo al parecer los más directamente implicados en la baja recuperación del nitrógeno fertilizante.

La desnitrificación consiste fundamentalmente en la reducción de compuestos nitrogenados oxidados con la producción de nitrógeno gaseoso o algunos óxidos de nitrógeno volátiles, estando implicados en el proceso global reacciones tanto biológicas como químicas (Clark, 1962; Bollag et al 1973), cuya importancia relativa

* Dr. Ingeniero Agrónomo.

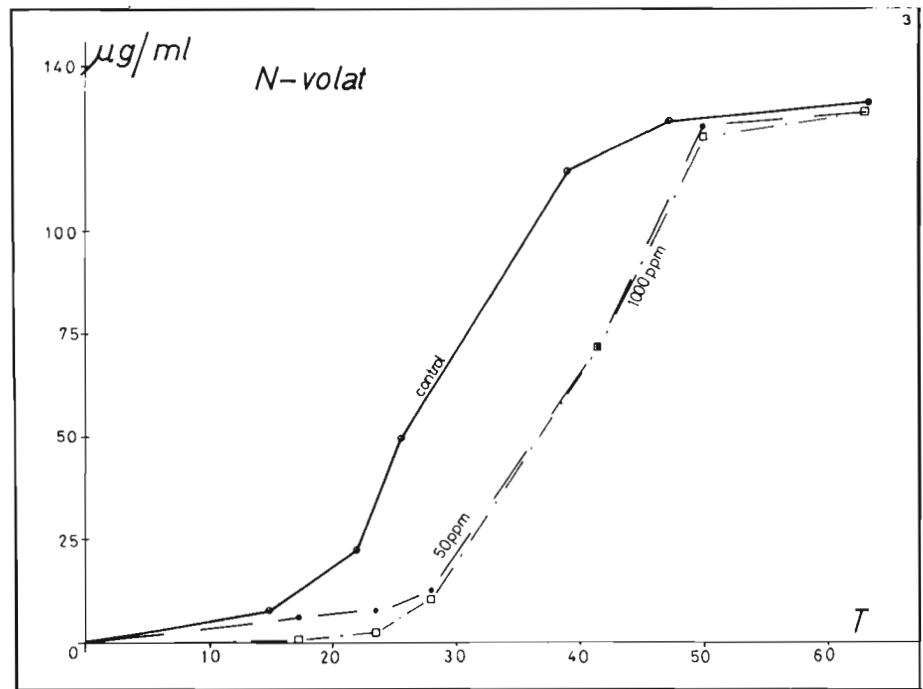
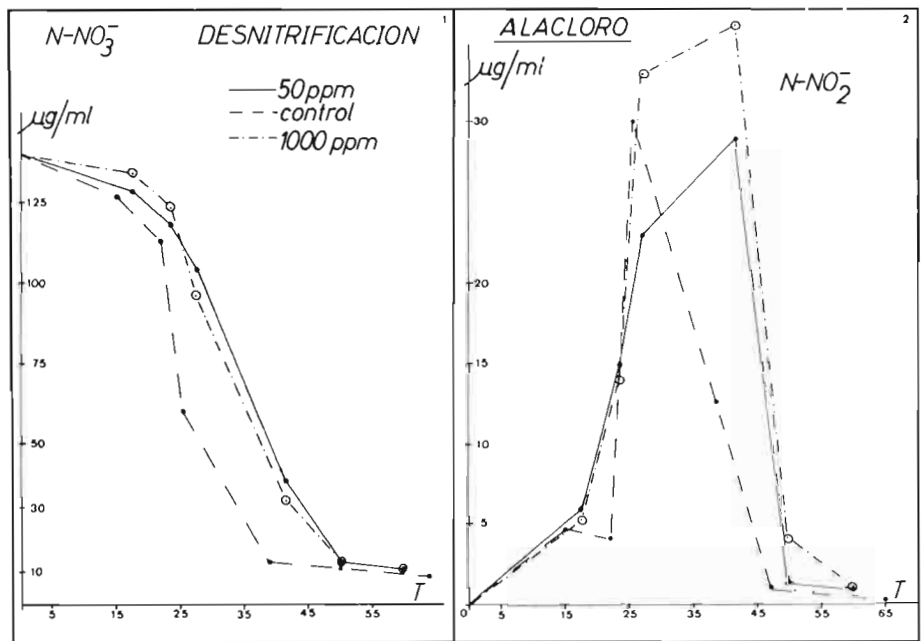
parece dependiente de una serie de factores (pH, materia orgánica, etcétera); este hecho parece ser el determinante de que en una serie de trabajos se haya concluido la preponderancia del componente biológico (Nomnik, 1956; Allison, 1966), mientras que en otros los resultados hayan sido lo contrario (Nelson y Bremner, 1969; 1970; Bulla et al, 1970). La desnitrificación biológica producida por las denominadas bacterias desnitrificantes, que son organismos anaerobios facultativos capaces de usar los iones nitrato y nitrito, y tal vez otros posibles intermedios de oxidación del nitrógeno producidos durante la nitrificación, en lugar de oxígeno, como aceptores de electrones durante la respiración (Broadbent y Clark, 1965); aunque también posiblemente ciertos hongos pueden estar implicados en el proceso (Nicholas, 1965; Bollag y Tung, 1972).

Efecto de dos herbicidas (alacloro y difenamida) sobre la desnitrificación

La nitrificación es etapa previa importante para la pérdida de nitrógeno por desnitrificación biológica y química, ya que convierte el $N-NH_4$ en $N-NO_2$ y $N-NO_3$, sustratos de los procesos desnitrificantes. Este punto está claramente demostrado por las investigaciones de Hiltbold y Adams (1960), quienes observaron que mientras no se producían pérdidas de nitrógeno por volatilización en suelos que habían recibido sulfato amónico y que eran demasiado ácidos para la oxidación del $N-NH_4$, éstas sí tenían lugar en suelos de pH altos en los cuales se formaba nitrato. Se puede concluir que la nitrificación favorece el proceso de desnitrificación, tanto si aquella se produce de forma completa ($N-NH_4 \rightarrow N-NO_3$) o incompleta ($N-NH_4 \rightarrow N-NO_2$).

Dado lo antes indicado y habida cuenta de la acción que estos dos herbicidas ejercen a las distintas cuotas (Garrido, 1974; Soriano, 1975) sobre el proceso de nitrificación se ha considerado interesante hacer un estudio sobre la influencia de los mismos sobre la desnitrificación a las dosis que se señalan a continuación.

Las dosis ensayadas de difenamida han sido 100, 500 y 1.000 ppm. En un principio se ensayaron 100 y 1.000 ppm.; cuotas de, res-



pectivamente, máximo efecto estimulante e inhibitor sobre la nitrificación. Los resultados obtenidos aconsejaron el estudio de una dosis intermedia, procediéndose entonces a ensayar el efecto de 500 ppm.

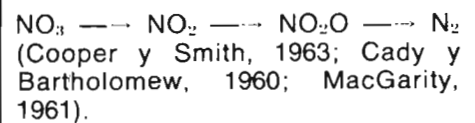
El efecto de dichas dosis sobre el curso de la desnitrificación se siguió mediante análisis diarios a distintos intervalos de tiempo del contenido en $N-NO_3$ y $N-NO_2$, calculándose a partir de estos valores la cantidad de nitrógeno volatilizado mediante la ecuación:

$$(N-volat)_t = (N-NO_3)_0 - [(N-NO_3)_t + (N-NO_2)_t]$$

donde: ()_t = concentración al tiempo t.

()₀ = concentración inicial, en nuestro caso 140ng $N-NO_3/ml$.

Presumiblemente el nitrógeno volatilizado puede ser N_2O y/o N_2 si admitimos para el proceso de desnitrificación la siguiente secuencia:



Los resultados obtenidos, véase tabla 1; figura 1; indican el ser comparados con el control (tabla 2) que la difenamida ejerce un marcado efecto estimulante sobre la desnitrificación, el cual se incrementa al hacerlo la concentración del herbicida. Sin embargo,

TABLA 1

VALORES OBTENIDOS EN LA DESNITRIFICACION EN SUELOS TRATADOS CON DIFENAMIDA

DOSIS DIFENAMIDA (Tiempo/horas)	15	22	38	44
(a)				
100 ppm.	127.47	79.22	18.29	11.05
500 ppm.	125.28	57.05	12.16	3.52
1.000 ppm.	121.82	52.32	5.00	1.91
(b)				
100 ppm.	4.98	8.53	3.06	0.33
500 ppm.	5.57	11.35	4.19	0.36
1.000 ppm.	4.45	7.98	2.78	0.28
(c)				
100 ppm.	7.55	52.25	118.65	128.62
500 ppm.	9.15	71.60	123.66	136.12
1.000 ppm.	13.73	79.70	132.22	137.81

(a) ng de N-NO₂/ml.
 (b) ng de N-NO₂/ml.
 (c) ng de N-volat./ml.

TABLA 2

VALORES OBTENIDOS EN LA DESNITRIFICACION DEL CONTROL

TIEMPO (horas)	15	22	25.5	39	47	63.5
ng N-NO ₂ /ml.	127.57	113.41	60.25	13.32	12.41	9.08
ng N-NO ₃ /ml.	4.70	4.00	30.08	12.12	1.00	0.20
ng N-volat./ml.	7.73	22.59	49.67	114.56	126.59	130.90

TABLA 3

VALORES OBTENIDOS EN LA DESNITRIFICACION EN SUELOS TRATADOS CON ALACLORO

DOSIS ALACLORO (Tiempo/horas)	17.25	23.5	27	41.5	50	63
(a)						
50 ppm.	128.09	117.93	104.32	38.93	13.41	11.00
1.000 ppm.	134.31	123.57	96.42	32.11	13.20	11.00
(b)						
50 ppm.	5.92	15.25	23.31	29.57	1.30	0.80
1.000 ppm.	5.20	14.32	33.15	36.30	4.00	0.80
(c)						
50 ppm.	5.99	6.82	12.37	71.50	125.29	129.20
1.000 ppm.	0.49	2.11	10.43	71.59	122.80	128.20

(a) ng de N-NO₂/ml.
 (b) ng de N-NO₂/ml.
 (c) ng de N-volat./ml.

al parecer, el efecto del herbicida no es idéntico a nivel de las etapas de reducción de N—NO₂ a N—NO₃ y de N—NO₂ a N—volat., ya que se observa para 500 ppm. una acumulación de nitrito superior a la previsible, lo que parece indicar una menos acusada estimulación de la etapa final para esta dosis. No obstante, las diferencias de valores no son tan concluyentes como para establecer de forma definitiva tal efecto.

Las dosis ensayadas de alacloro han sido 50 y 1.000 ppm., correspondientes asimismo a las cuotas de, respectivamente, máximo efecto activador e inhibidor sobre la nitrificación.

Los resultados obtenidos, véase tabla 3 y figura 2, indican un efecto inhibitor del herbicida respecto al proceso de desnitrificación, el cual se hace más acusado conforme se aumenta la dosis del mismo.

Materiales y métodos

El suelo empleado fue de "vega", y las muestras tomadas a una profundidad comprendida entre 0 y 30 cm., y con unas características edáficas:

Textura: arena, 40 por 100; limo, 45 por 100; arcilla, 15 por 100.

Clase: franco.

Color: 10/R 5,5/3.

Materia orgánica: 1,2 por 100.

C. I. C.: 10,3 meq/100 g.

pH: 1 : 2,5: en agua, 8; en KCl, 7,4.

Humedad: 1,27 por 100.

CO₂: 30 por 100.

P: 22,7 ppm.

K: 379,2 ppm.

% de materiales mayores de 2 mm.: 0,4 por 100.

Las muestras se pasaron por tamiz de 13 mm., se secaron al aire y se tamizaron nuevamente con tamiz de 2 mm.

Valoración de los efectos de los herbicidas

Para estudiar los efectos de los herbicidas en el proceso de desnitrificación, se empleó el método de Bollag et al (1970).

Las experiencias bajo condiciones anaerobias se efectuaron en matraces Kitasatos de 250 ml., conteniendo 90 ml. del medio de Giltay, la dosis de los herbicidas ensayados, 5 g. de tierra fresca y un tubo con 4 ml. de NaOH 8N para la absorción del CO₂. El Kitasato se cierra con un tapón provisto de un tubo de vidrio que se introduce, por un extremo, en el medio de cultivo; al otro extremo del tubo se conecta un tubo de goma, provisto de una pinza de Hoffman, por donde se efectúa la extracción de las muestras. A la salida del Kitasato se adosa un tubo de goma que se cierra una vez conseguida la anaerobiosis. Para conseguir condiciones anaeróbicas se introduce helio, durante 5-10 minutos, a través del tubo de vidrio del tapón al objeto de expulsar el aire del interior por la tubuladura lateral, la cual se cierra a continuación.

La incubación se hace en estufa a 30° C (temperatura de máxima proliferación de microorganismos desnitrificantes).

Las muestras se toman con pipeta a través del tubo de vidrio del tapón, haciéndose los análisis de nitritos y nitratos a continua-

ción; para estos análisis se siguió el método de Griess-Ilosvay modificado y el método del ácido fenoldisulfónico respectivamente (Bremner, 1965).

Medio nutritivo de Giltay:

A 1.000 ml. de agua desionizada se añaden 1 g. de KNO_3 ; 1 g. de L-asparaguina; 8,5 g. de citrato sódico; 1 g. de KH_2PO_4 ; 1 g. de $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 0,2 g. de $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ y 0,05 g. de $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. La solución se ajusta a pH 7,2 con NaOH, esterilizándose a continuación.

Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos respecto a la acción de la difenamida indican una acción estimulante del herbicida sobre el proceso, la cual aumenta con la concentración del herbicida. Estos resultados son consistentes, con una activación específica de la etapa NO_2 a N volatilizado. Como se ha publicado que en la volatilización del N— NO_2 (no así del N— NO_3) como óxido nitroso están implicados, al parecer, hongos del suelo (Bollag y Tung, 1972), y que éstos, a su vez, son capaces de degradar al herbicida (Kesner y Ries, 1967; Herret, 1969); la causa de este efecto parece ser el estímulo ejercido por la difenamida sobre una fracción de hongos desnitrificantes de N— NO_2 del suelo.

En cuanto a la acción ejercida por el alacloro, podemos decir que los resultados son menos notables, ejerciendo el herbicida unas débiles acciones inhibitoras sobre la desnitrificación.

BIBLIOGRAFIA

Allison, F. E. 1966: The fate of nitrogen applied to soil. *Advan. Agron.* 13: 219-258.

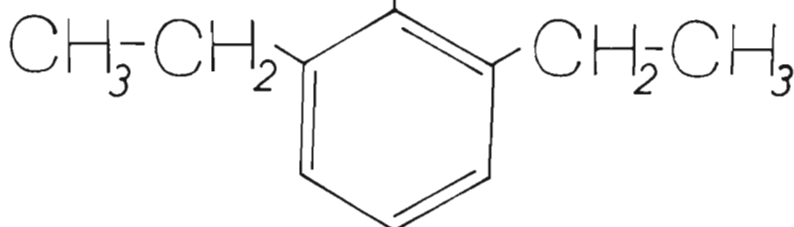
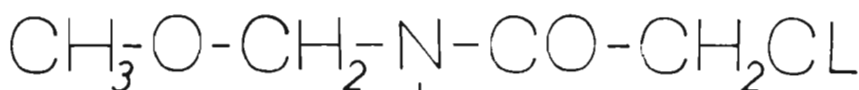
Blasco, M. L., A. H. Cornfield. 1966: Volatilization of nitrogen as ammonia from acid soils. *Nature* 212: 1.279-1.280.

Bollag, J. M., Mary Lou Orcutt, Brigitte Bollag. 1970: Denitrification by isolated soil bacteria under various environmental conditions. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 34: 875-879.

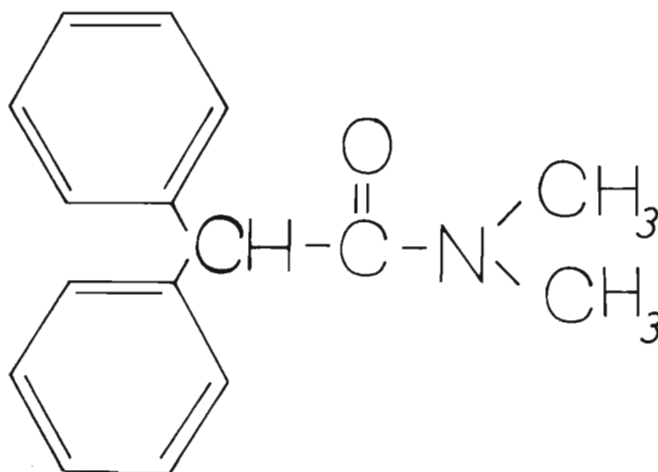
Bollag, J. M., Gabrielle Tung. 1972: Nitrous oxide released by soil fungi. *Soil Biol. Biochem.* 4: 271-276.

Bollag, J. M., S. Drzymala, L. T. Kardos. 1973: Biological versus chemical nitrite decomposition in soil. *Soil. Sci.* 116: 44-50.

Bremner, J. M. 1965: Inorganic forms of nitrogen. En "Methods of soil analysis". Part. 2 (C. A. Black, ed.) págs. 1.179-1.232. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.



2-cloro-2',6'-diethyl-N(metoximetil)acetanilida.
(alacloro)



N,N-dimetil-2,2 difenilacetamida; (difenamida)

Broadbent, F. E., F. E. Clark. 1965. Denitrification. En "Soil Nitrogen" (W. V. Bartholomew, F. E. Clark, eds.), págs. 344-359. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.

Bulla, L. A., C. M. Gilmour, W. B. Bolen. 1970: Nonbiological reduction of nitrite in soil. *Nature* 225: 664.

Cady, F. B., W. V. Bartholomew. 1960: Sequential products of anaerobic denitrification in Norfolk soil material. *Soil. Sci. Soc. Am. Proc.* 24: 477-482.

Clark, F. E. 1962: Losses of nitrogen accompanying nitrification. *International soil conference transactions, New Zealand, 1962*: 173-176.

Cooper, G. S., R. L. Smith. 1963. Sequence of products formed during denitrification in some diverse western soil. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 27: 659-662.

Garrido, R. 1974: Efectos de alacloro y benzoil-propetil sobre la nitrificación del suelo. Tesis Doctoral. Univ. Politécnica de Madrid, E. T. S. I. A.

Herret, R. A. 1969: Methyl and phenylcarbamates. En "Degradation of Herbicides" (P. C. Kearney y D. D. Kaufman, eds.), págs. 113-143. Marcel Dekker, Inc. New York.

Hitbold, A. E., F. Adams. 1960: Effect of nitrogen volatilization on soil acidity changes due to applied nitrogen. *Soil. Sci. Soc. Am. Proc.* 24: 45-47.

McGarity, J. W. 1961: Denitrification studies on some South Australian soils. *Plant and Soil* 14: 1-21.

Nelson, O. W., J. M. Bremner. 1969: Factors affecting chemical transformations of nitrite in soils. *Soil Biol. Biochem.* 2: 203-215.

Nelson, O. W., J. M. Bremner. 1970: Gaseous products of nitrite decomposition in soils. *Soil Biol. Biochem.* 2: 203-215.

Nicholas, D. J. D. 1965: Utilization of inorganic nitrogen compounds and amino acids by fungi. En "The fungi" (G. C. Ainsworth y A. S. Sussman, eds.), volumen 1, págs. 349-376. Academic Press, New York.

Nommick, H. 1956: Investigations on denitrification in soil. *Acta Agr. Scand.* 6, 195-228.

Soriano, P. J. 1975: Contribución al estudio de la interacción de los herbicidas amídicos difenamida y alacloro con la microflora del suelo. Tesis Doctoral. Univ. Córdoba. E. T. S. I. A.

CALIDAD DEMOSTRADA

2 de cada 3 instalaciones han sido realizadas con silos

Prado

summa

La tecnología más avanzada.

Diseños realizados por los más modernos métodos de computación electrónica. Aceros especiales y materiales de alta resistencia.

El servicio más completo.

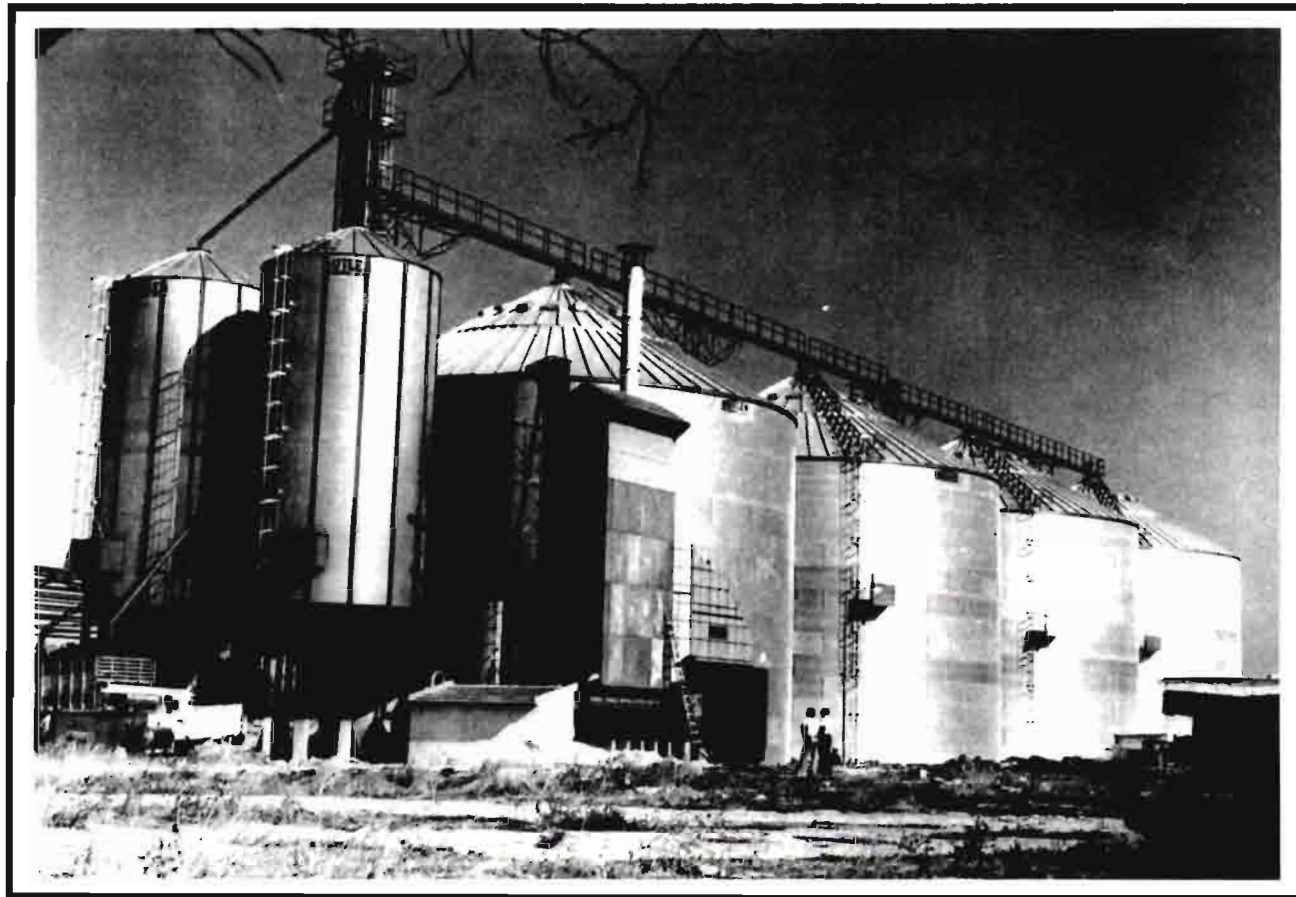
Estudio de sus necesidades, cálculos, proyecto técnico, montaje, servicio de asistencia... PRADO se ocupa de todas las fases de la obra, con un completo servicio siempre al lado del cliente (8 Delegaciones en España y Concesionarios y Distribuidores en el extranjero).

Las posibilidades de elección más amplias.

Silos desde 43 m³ hasta 6.592 m³ (este último, exclusivo entre los fabricantes europeos). Modelos de todas las capacidades, para almacenar cualquier producto agrícola.

Los plazos de entrega más reducidos.

¡En sólo semanas! Con las máximas garantías que usted pueda exigir... y sin demoras de ningún tipo. Consúltenos.



PRADO



GARANTIA TOTAL
EN SILOS METALICOS

PRADO HNOS. Y CIA., S.A.

Luchana, 4 - Tfno. 421 46 67* - Bilbao-8
Fábricas en Munguía y Urbi-Basauri (Vizcaya)

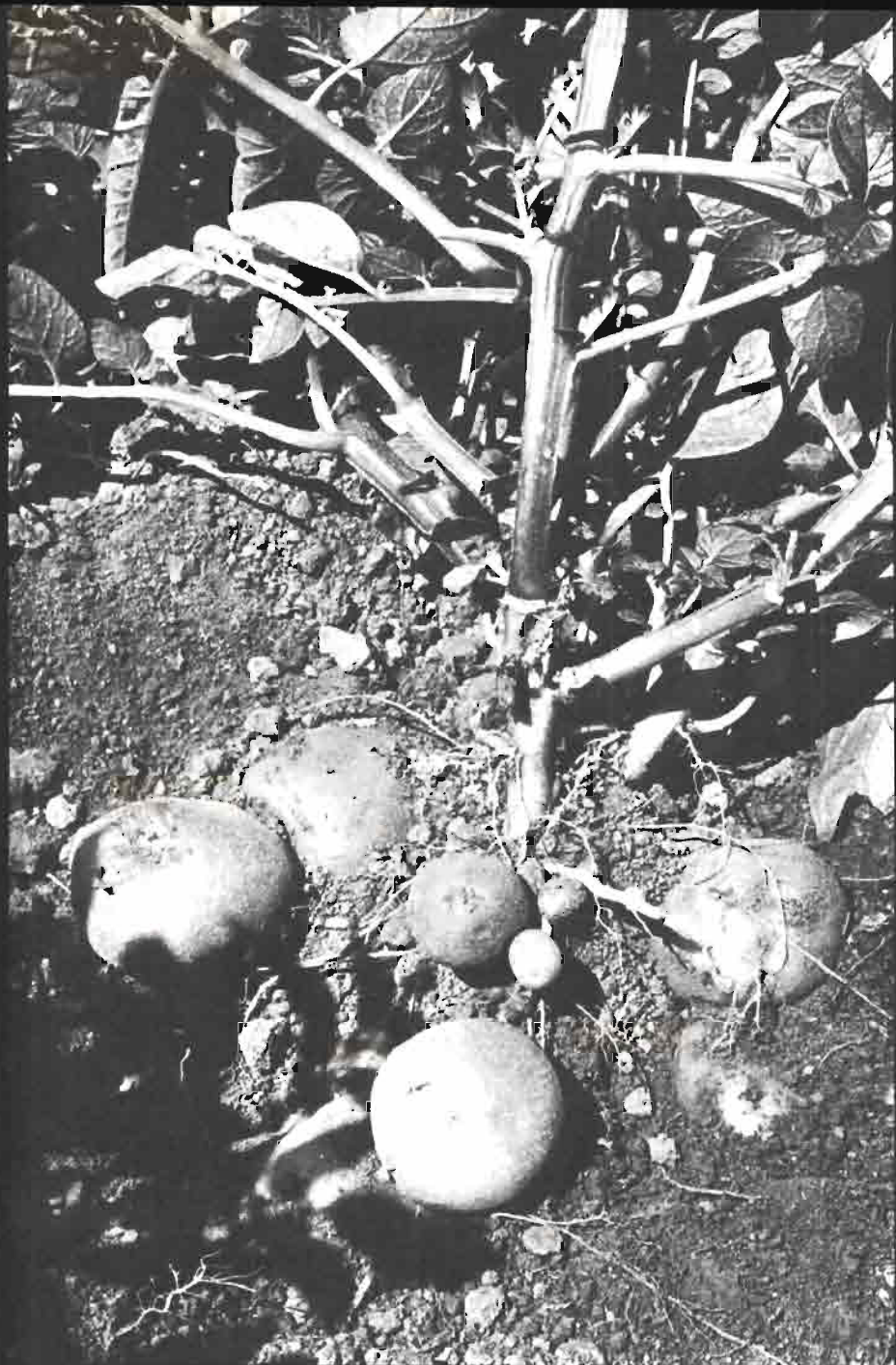
SOLICITE INFORMACION SIN COMPROMISO A: SA
PRADO HNOS. Y CIA., S. A. - Apartado 356 Bilbao

Nombre.....

Dirección..... Telefono

Población

Provincia



CRONICA DE ALBACETE

la patata quiere ser social

La patata, que no hace tanto de ello rebasó las 40 pesetas un kilo, hoy, en cualquiera de nuestros mercados, puede encontrarse por algo más de 10 pesetas. Doce pesetas el kilo es lo máximo a lo que se están pagando hoy las patas. Un precio que nos parece de lógica, porque lo suyo es esto, que el producto se abarate; lo otro, lo contrario, el que la patata alcance cifras cuantiosas, ya no encierra tanta lógica, máxime cuando la patata siempre fue producto eminentemente popular, cuando la patata lo que quiere es socializarse, poder llegar a cualquier hogar, en todas partes.

Y el agricultor es el primero de acceder a estas pretensiones.

Hoy, representantes de productores de patatas de Logroño, 7.891 hectáreas para producir 185.38 toneladas; Avila, 8.396 hectáreas para 132.424 toneladas; León, 12.063, con 314.706 toneladas; Segovia 5.278 y 109.225 toneladas; Valladolid, 6.806 hectáreas, con 125.998 toneladas de producción; Zamora, 9.305, con 182.524 toneladas, la segunda provincia en cabeza de esta zona del Duero, y Burgos, con 17.028 hectáreas, la que más espacio dedica para recoger 265.601 toneladas, menos que León, que casi la duplica en la producción aún con menos hectáreas, se han reunido en Burgos para solicitar del Gobierno las medidas necesarias a fin de garantizar el precio mínimo de 7,70 pesetas el kilo, en la campaña que ahora conoceremos.

Un precio realmente en orden, práctico si se quiere, que no debe aumentar mucho más cuando se trate de llegar hasta el consumidor, porque es la única garantía que a este tubérculo le queda para poder acomodarse en cualquier hogar de toda condición social.

Un precio que nos parece no se desfaça en mucho, si hemos de tener en cuenta al volumen en alza del precio del artículo, que a su vez el campesino se ve obligado a pagar por la mercancía que precisa para su campo, de la cuantía obtenida otros años por la patata. Una media anual de 5,50 en 1973, incomprensiblemente de 5,22 en 1974, para comenzar con precios en baja en 1975. Algo ilógico, porque no tiene por qué bajar el producto para el campesino, cuando los costos de obtención de ese mismo producto van realmente en alza constante.

El Estado, creemos, y por ello sería necesario que el Gobierno estudiase convenientes medidas a adoptar, debiera velar por la vigilancia de unos precios máximos y mínimos que dejarán en condiciones de satisfacer apetencias campesinas, unos precios que, a la vez que rentable, hiciese al producto popular.

No es así como se ha visto no ha mucho, desafortunadamente, y de ahí que tiempo atrás la patata haya sido declarada producto no grato en las familias de modesta condición social, lastre del que va despojándose poco a poco, afortunadamente.

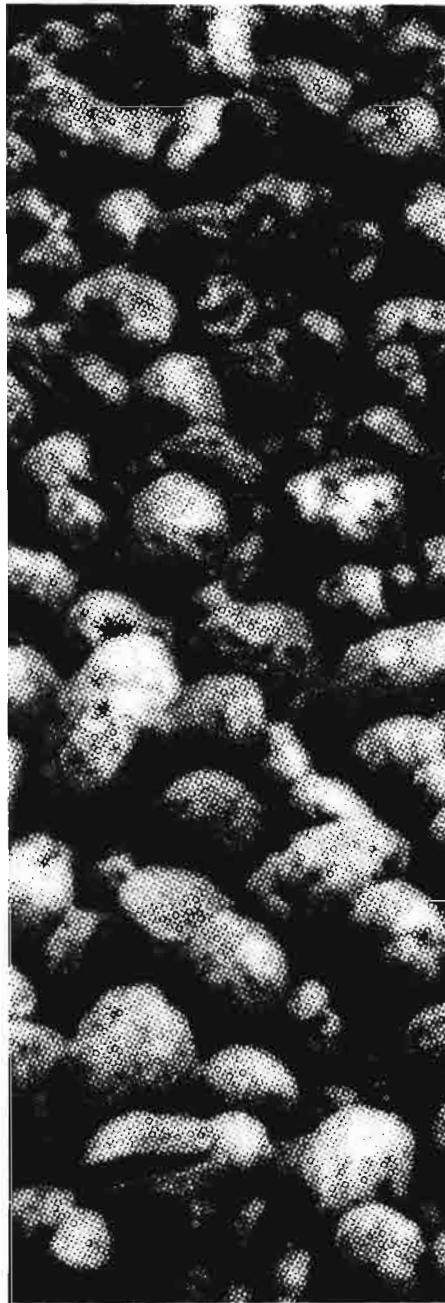
¿Motivo por qué esta alza de precios, esta falta de consideración para producto y consumidor? Motivado a los avatares de la vida y a ese cambio constante de Gobierno que no hace sino frenar una marcha que ya se encarrila cuando de nuevo cambia la cartera de un Ministerio por el que se debiera más y mejor dado el que sustancialmente el campo es el fundamento de España, y sin un campo cuidado y atendido como es de deber mal pueden caminar los pueblos.

Parece que lo de la patata se quiere solucionar. De lo cual todos debiéramos alegrarnos, sencillamente porque todos somos consumidores en mayor o menor grado. Se ha dicho que los precios que paga el consumidor por la patata son totalmente irreales, producto de la especulación, y de ahí esa unión de cultivadores a fin de evitar mayores males, desde el momento en que el producto se encarece desordenadamente.

El nombre científico de la patata, *solanum tuberosum*, en nada recuerda a aquel otro apelativo por el que se le reconoce en el mercado. Y puestos a conocer digamos que es en 1560 cuando los españoles comenzamos a conocer ese tubérculo procedente de, dicese, América del Sur.

La patata, con el cereal, constituye un alimento básico para la Humanidad, de ahí que se debe constantemente velar por ella, asegurarla como producto regio de nuestra cesta de la compra, para que no se dé el caso, triste y cierto, de que un año sobra y al siguiente falta por haberse dejado de sembrar en vista de su nula rentabilidad.

En la patata entra para su composición hidratos de carbono, agua,



albuminoides, y de entre sus múltiples vitaminas destacaremos la C. También dispone de un buen número de minerales: potasio, sodio, calcio, magnesio, hierro.

La patata sirve para crear y combinar cientos de platos. Puede ser primer y único plato y guarnición de muchos de ellos. De todas formas convence, de todas maneras alimenta, porque suele aportar unas setenta calorías por cada cien gramos.

Por eso, como producto popular que es, nada de permitir su especulación, como ocurriría no ha mucho en Canarias, donde conocido el "affaire" en torno al producto se observó cómo estaban vendiéndose inclusive las patatas de siembra a cincuenta pesetas el kilo.

El problema de la patata no debe plantearse de nuevo y si solucionarse definitivamente para que, lejos de ir a menos en cuanto a producción mundial, haya una estabilización que permita hacer del producto un producto rentable.

Como lo primero es producir, y para producir hay que vender, demos a la patata un precio que regule mercados. Que no bajen hasta límites insospechables que hagan del producto una lacra para el campesino, que el campesino perciba el precio justo de ese producto, que ese producto llegue a través de una red de comercialización perfecta al mercado. ¿Es tan difícil esto, máxime cuando un Ministerio de Agricultura como es el nuestro puede contar con personas capacitadas que den en la solución del problema?

Si la patata es decisiva apoyatura de la economía nacional, como se ha comprobado, la patata nunca ha debido ser problema, pero lo fue, lo ha sido y es, porque el panorama actual es sombrío, nada se ha conseguido o bien poco quizás a pesar de tanta estructura y zarandajas. El mundo de la patata es pura anarquía, lo ha sido, puede volver a serlo mientras en su producción cuente un año de escasez y otro de excedente. La patata ha sido protagonista de una situación inquietante y perturbadora al conocer el precio más alto de su historia, algo que no dice nada en favor de quienes rigen los destinos del mundo agrario ya pueden justificarse como quieran, que para eso viven, para dar de lado sabiamente a situaciones embarazosas.

Es preciso llevar, por tanto, la mecanización total y absoluta a la patata, eliminarla de grandes costos, tratarla como artículo básico en la alimentación del hombre, aunque nuestro consumo, 117 kilos 300 gramos en 1973, 115,400 en 1974 "per cápita" deje bastante que desear respecto a otros países, a los mismos rusos.

España ha sido siempre notable consumidora de cereales y patatas, no tiene por tanto que venirnos el producto aureolado de una leyenda bastante inaceptable y que lleva camino de ser un producto impopular nos lo dice el que en 1974 nuestras importaciones aumentaron, mientras bajaban ostensiblemente nuestras exportaciones.

Manuel SORIA

Cubra sus invernaderos con POLIETILENO ALKATHENE CP-117

POLIETILENO ESPECIAL PARA DOS CAMPAÑAS AGRICOLAS CONTINUADAS



Si Vd., agricultor que dispone de invernaderos, necesita plástico para proteger eficazmente sus cultivos, pida a sus proveedores lámina de
POLIETILENO ALKATHENE CP-117

¡ALKATHENE ES CALIDAD!

¿Sabía Vd. que el Polietileno ALKATHENE fue el primer polietileno que se fabricó en el mundo?

También ALKATHENE ha sido el primer polietileno fabricado en España.

¡Aproveche nuestra experiencia!

Oficinas Centrales:
Alberto Alcocer, 7. Madrid-16. Tel. 259 70 05

Planta de producción:
Puertollano (Ciudad Real)

Delegación Cataluña:
Londres, 20. Barcelona-15. Tel. 250 70 14

Delegación Norte:
Gran Vía, 17. Bilbao-1. Tel. 24 70 02



Delegación Levante:
Cronista Carreres, 9, 8.º D. Valencia-3.
Tels. 22 90 23 - 22 90 04

Delegación Centro:
Capitán Haya, 52, 5.º B. Madrid-20
Tels. 279 70 53 - 270 77 02

Asistencia Técnica y Desarrollo:
Embajadores, 183. Madrid-5. Tel. 239 87 06

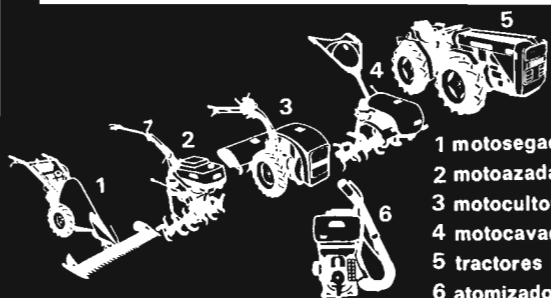
ALFA

técnica más depurada para una agricultura más exigente

ALFA, un nombre de prestigio internacional, garantiza, desde ahora, la más completa serie de máquinas agrícolas para terrenos de cultivo intensivo: pradería; horti-fruticultura; superficies difíciles, etc. Cada maquinaria agrícola ALFA está estudiada con el esmero reconocido de esta firma para obtener el máximo rendimiento de cada cultivo y terreno.



LUZ PUBLICIDAD



- 1 motosegadoras,
- 2 motoazadas,
- 3 motocultores «ALFA Ferrari»,
- 4 motocavadoras,
- 5 tractores articulados «ALFA Ferrari»,
- 6 atomizadores y pulverizadores.

ALFA DIVISION AGRICOLA

C/. Amaña F. 3 y 5
Teléfs. 71 75 74 y 71 69 78
EIBAR (Guipúzcoa)



ALICANTE

EN EL SECTOR DE LA ALMENDRA INTERESA LA OFERTA JAPONESA

Han sido muy bien acogidas las proposiciones que el embajador de España en Tokio llevó a cabo mediante comunicación personal dirigida a la Hermandad Sindical de Labradores y Ganaderos de Elche, con el fin de dar salida al excedente de almendra previsto en la actual campaña. En la pasada ascendió a quince millones de kilos. Conseguir hacernos con el mercado japonés supondría un gran éxito para la economía alicantina. Puesto que el citado mercado ha permanecido virgen en cuanto a la importación de la almendra española se refiere.

En 1975 las 5.282 toneladas de almendra adquiridas por Japón en Estados Unidos supuso doce millones de dólares. España goza de relaciones comerciales con Japón muy cordiales.

LA CAMPAÑA DE MELONES NO FUE TAN BUENA COMO LA ANTERIOR

Agricultores de distintos puntos de la provincia nos han manifestado que la campaña 1976 del melón de año, llamado también de olor, no ha sido tan fructífera como la del año anterior. Tampoco la exportación ha alcanzado las mismas cotas.

NUEVO PUENTE SOBRE EL RIO VINALOPO

Entre La Hoya y Daimos se está construyendo un nuevo puente sobre el río Vinalopó, en la zona llamada del campo de Elche. El pre-

supuesto de las obras es cercano al millón de pesetas, y nos dicen los expertos que será una especie de maná para los agricultores. Porque ahora las aguas están estancadas y, por lo menos, hay 50 hectáreas de cultivo desaprovechadas.

Emilio CHIPONT

LA MANCHA

MANZANAS DESTINADAS AL EXTRANJERO, DESTROZADAS POR LA PIEDRA

Excelente "cruzamiento" de vid y fresa, con buen fruto

Que esté un hombre criando un gran manzanar (el manzanar más extenso de la región manchega) y cuando va a recoger el fruto, a punto ya de cantar victoria, surja una tormenta de agua, viento y piedra y literalmente lo destroce, no es plato de gusto...

Es de suponer, pues, la magnitud del desastre cuando se sabía que la cosecha de hogaño se calculaba en unos dos millones de kilos, y de calidad magnífica, que, por cierto, destinábanse íntegramente a la exportación. El propietario del manzanar, don Francisco Albert Ferrero, con esta especie, más otras que se explotan en el mismo paraje: vid, olivo, maíz, etc., también afectadas por la tormenta en mayor o menor escala, parece que ha perdido en menos de una hora de quince a veinte millones de pesetas.

Todas las manzanas de doscientos mil árboles en producción quedaron en el suelo, y las que no, dañadas en las ramas. Posi-

La plantación de uvas de fresa

blemente ni una sola se libró de recibir el impacto del pedrisco, como disparos de gruesos perdigones. Fue imposible de enviar a ningún cliente de fuera o de dentro.

Se nos dice que el señor Albert Ferrero proyectaba a última hora elaborar sidra con el fruto que estuviera en estado menos lamentable, aunque fuese para un consumo propio o muy localizado. Precisamente en la anterior campaña hizo algunas pruebas y la experiencia resultó muy favorable... Lástima del motivo de repetir las.

UVA DE FRESA...

En la misma propiedad hemos visto un pago de uvas fresa, en parrales, que igualmente estaban a flor de recogida. Mediante injerto, naturalmente, las airosas plantas mostraban numerosos racimos de una uva oscura, de riquísimo sabor... Era en verdad un bocado exquisito, sin saberse exactamente si era más uva que fresa o más fresa que uva. Nosotros no preguntamos si este fruto era o no idóneo para elaboración vinícola. Pero como postre damos fe que nos supo poco menos que a gloria.

Claro, también esta plantación experimentó el coletazo de la tormenta; pero, como se trataba de una extensión reducida, el daño no fue tan enorme como en las restantes.

Juan DE LOS LLANOS



El señor Albert, mostrando las manzanas dañadas





no hay buena cosecha sin...

SUPERFOSEATO DE CAL

CON JOHN DEERE EN ALEMANIA

hacia nuevos tractores



**más
potentes,
seguros
y
confortables**



Hace un año exactamente un grupo de amigos y periodistas tuvimos la ocasión de visitar las enormes extensiones de los masivos cultivos del *maíz* y de la *soja* en los Estados de *Iowa* e *Illinois* de U. S. A. aprovechando el deseo de la empresa John Deere Ibérica, Sociedad Anónima, de que el grupo tomara contacto directo con la fabricación de maquinaria agrícola americana.

Un año después nos ha sido permitido presenciar las fundiciones, la fabricación de piezas y las cadenas de montajes que dan lugar a *tractores* y *cosechadoras*, principalmente, en las instalaciones que en Alemania tiene esta empresa americana multinacional.

ORIGEN DE LA JOHN DEERE ALEMANA

El alemán Heinrich Lanz, nacido en 1838, fue un auténtico pionero de la prestación de servicios al agricultor y de la fabricación de maquinaria agrícola en Alemania.

Al mismo tiempo, el autor del primer arado de acero forjado, que apareció en Illinois (U. S. A.), conseguía consolidar una empresa en su país dedicada a la fabricación de aperos agrícolas. Este empresario fue el herrero *John Deere*.

Con espíritu vanguardista concentrador, *Deere* y *Lanz* se unieron en 1956 en el intento de establecer operaciones de fabricación y venta en todo el mundo libre.

TRACTORES EN MANHEIN

La actual instalación de *John Deere* en Manhein, Alemania Federal, tiene una de las más modernas fundiciones de Europa.

La producción para el año actual 1976 equivale a 160 tractores diarios, que se envían a casi todo el mundo. Para 1977 se ha previsto un aumento de la producción del 18 por 100. La superficie de la fábrica es de 46 hectáreas, de las cuales 28 están cubiertas, contando la fábrica con unos 4.300 empleados, mientras que en 1975 la plantilla era de alrededor de 3.800.

Fueron discutidas en la visita a Manhein las características de los tractores, especialmente de los "modelos gigantes" de ruedas, el 4.230 de 120 C. V. y el 4.430 de 145 C. V.

Aparte de los avances técnicos

de los tractores *John Deere*, y en alineación con el desarrollo actual, se destacan en el diseño y fabricación de estos tractores dos empeños y realizaciones modernas relacionadas con el *comfort* y la *seguridad* para el trabajo que en la actualidad se exigen.

Se puso mucho énfasis en la visita en el logro conseguido por esta empresa a fin de evitar las molestas contaminaciones ambientales que suelen producir este tipo de fábricas tanto en el interior de las instalaciones, con molestias para los operarios, como en el exterior, que vician el aire que respiran los vecinos, que por cierto rodean la gran fábrica.

Preguntados los responsables de John Deere sobre las tendencias respecto a las características de los futuros tractores afirmaron la revolución actual de la tecnología agraria en la mecanización de las operaciones de cultivo y empleo de insecticidas y abonos, pronunciándose, debido a exigencias de costes y mano de obra, por unos equipos mecánicos cada vez más potentes, productivos y versátiles, al mismo tiempo que más confortables y seguros, sin olvidar tampoco las exigencias de la anticontaminación que también llegarán al campo.

COSECHADORAS EN ZWEIBRÜCKEN

La fábrica de John Deere en Zweibrücken, situada en una de las zonas de grandes bosques alemanes, produce *cosechadoras*, de las cuales la serie 905 abarca una gama de seis máquinas standard autopropulsadas capaces para la recolección de *trigo*, *cebada*, *avena*, *centeno*, *arroz*, *maíz*, *sorgo*, *soja*, *semillas diversas*, etc.

Se busca en las *cosechadoras* los índices más positivos posibles de rentabilidad, fiabilidad y coste de mantenimiento a base de afinar en la fabricación con una perfecta tecnología y llevar a cabo una eficaz prestación de servicios.

BERLIN

Berlín siempre es, en los momentos actuales, un espectáculo.

La ciudad oeste, angustiada por el cerco, se expande en demostraciones de libertad, bullicio, colorido y diversiones, sin olvidar el germánico trabajo.

La consabida visita al Berlín Es-



350 NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA FABRICA DE GETAFE (MADRID)

Los alemanes orientales y la cerveza de Munich



Kurfürstendamm



agricultor se aprovecha de una triple opción en los resultados económicos de la cooperativa, su aportación de bienes y su trabajo personal.

LA FIESTA DE LA CERVEZA EN MUNICH

Hemos asistido, atónitos, a una disciplinada manifestación de masas en la llamada "fiesta de la cerveza" o "feria de octubre", de Munich, en la que la disciplina se exhibía en la igualdad de tragar todos —varios millones de personas asisten a la feria a lo largo de dos semanas— idénticas jarras de un litro de cerveza y de conseguir todos —hombres, mujeres, chicos y chicas— el mismo ebrio estado de explosión que, al ser colectiva, produce un espectáculo impar y, al ser individual, ocasiona situaciones cómicas y hasta grotescas.

GETAFE: 350 NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO

Nos fue comunicado en Berlín, con asistencia personal de altos directivos de la John Deere Ibérica, que su Consejo de Administración ha aprobado un proyecto de ampliación, modernización y mejora de sus instalaciones en la fábrica madrileña de Getafe para la producción de tractores agrícolas.

El proyecto consta de varias fases y representará para el trienio 1976/78 una inversión total superior a los mil millones de pesetas, la creación de más de 350 puestos directos de trabajo y el aumento de la capacidad productiva en más de un 50 por 100, con vistas a mejorar el abastecimiento del mercado nacional, así como a la exportación a países del Mercado Común.

El presidente y consejero delegado de la empresa, don Ricardo Medem Sanjuán, señaló que "somos conscientes de los críticos momentos por los que atraviesa la economía española, pero creemos que éstos son precisamente los momentos en que debemos hacer frente con mayor decisión y firmeza a nuestras serias responsabilidades sociales; tengo confianza en la capacidad y sentido de responsabilidad de todos nuestros hombres, sabiendo que ésta es la hora de combatir derechos y obligaciones".

te sigue mostrando la torpeza de unos dirigentes que, sus motivos de defensa tendrán, no intentan predisponer satisfactoriamente al visitante al militarizarle y limitarle el acceso y estancia en tan monumental ciudad.

Por cierto que la agricultura socializada y cooperatizada de la Alemania Oriental marcha a la cabeza, en sus rendimientos y producciones, de todos los países del Este, debido quizá al espíritu disciplinado y trabajador, nos dicen, de los alemanes, siendo el caso de que los agricultores alemanes orientales tienen un nivel de vida igual al de los sectores industriales —también muy desarrollados en la Alemania Democrática— puesto que la tendencia es hacia unas cooperativas en las que el

Cristóbal de la PUERTA

nuevos

**motocultores
diesel
de 8 a 18 c.v.**

**tractores
diesel
4 ruedas motrices
de 14 a 30 c.v.**



LANDER®

Pida catálogo " gratuito "

LANDER INTERNACIONAL S.A.
Apdo. Postal 5030 Zaragoza España

Grecia

Historia, Arte y Folklore

por Isabel de Felipe (*)
y Julián Briz (**)

(*) Licenciada en Ciencias Económicas.

(**) Dr. Ingeniero Agrónomo.

El corto período de una semana para tratar de hacerse una idea de este país obliga a planificar una apretada agenda y naturalmente al final queda uno emplazado a volver nuevamente a conocer más a fondo sus monumentos, tradiciones y carácter de este pueblo, sin duda alguna, uno de los más atractivos de la humanidad. Aunque muchas de sus gentes son asequibles en inglés o francés, la buena suerte de conocer un ateniense que había pasado unos cuantos años en España nos facilita enormemente las incidencias e información populares.

EL ORACULO DE DELFOS, ENQUISTADO EN UN AGRESTE PAISAJE

El núcleo Atenas-Pireo, que concentra aproximadamente un tercio de la población total del país, es un gran nudo de comunicaciones en el transporte marítimo del mediterráneo y centro geográfico de las vías terrestres griegas.

El tráfico, desde las primeras horas de la mañana, está muy congestionado, lo que nos lleva cerca de una hora el alcanzar la carretera que nos conduce hacia el Noroeste, atravesando áreas que en la época dorada de la civiliza-

ción griega eran consideradas semibárbaras.

Resulta llamativo a lo largo de todas las carreteras o caminos, cualquiera que sea su importancia, una serie de pequeñas capillas, que a la manera de nuestras cruces, señalan el lugar de un accidente. En ellas se venera algún santo y suelen estar muy cuidadas.

Serpenteando entre colinas, nos dirigimos a través de un valle muy fértil de medianas dimensiones, ampliamente cultivado, aunque se ensancha considerablemente en la ciudad de Aliartos, donde los cultivos ocupan el fondo de un antiguo lago desecado artificialmente y cuyas tierras fueron repartidas entre sus habitantes.

Bordeamos los antiguos dominios de la ciudad de Tebas, famosa en la mitología y sede de diversas tragedias, como "Los siete contra Tebas", "Edipo Rey", "Antígona", etc.

La abundancia de rebaños de cabras nos sirve de referencia sobre la mayor pobreza de las tierras en que nos vamos adentrando. Si no fuera por la proximidad del mar, que en ocasiones nos envía una brisa refrescante, podríamos identificarla con las colinas y montañas características de

Las labores agrícolas descansan todavía en la participación activa de la mujer.

Escena griega que puede encontrarse todavía en muchas de nuestras zonas mediterráneas.



nuestras mesetas castellanas. Hay una cierta abundancia de mano de obra en el campo, que se trasluce en los grupos de peones, pastores, etc., esparcidos ampliamente. Su semblanza es de un carácter recio, serio y sobrio, que contrasta con los que unos cientos de kilómetros más al sur encontraremos, más abiertos y de espíritu aventurero, que en cierta forma, podemos explicar en su vocación marinera.

Los campos cultivados de cereales desaparecen y queda solamente el olivo en algunos claros del matorral.

Avistamos las ruinas del famoso oráculo de Delfos, uno de los más antiguos y prestigiosos de la antigua Grecia y cuya influencia en la Historia fue decisiva en algunos momentos cruciales.

Una vez más, la mitología y la historia se entremezclan, siendo a veces difícil establecer una distinción neta. Los orígenes se achacaban al dios Apolo, que, desterrado por Júpiter durante siete años a servir como pastor, convenció a los marineros y pobladores de estas tierras para que le dieran culto.

El paisaje es muy agreste, entre montañas. Al pie de una de ellas, por unas grietas se despren-

dían de la antigüedad unos vapores que provocaban mareos en los visitantes. Precisamente, éste parece ser el motivo real que llevó a establecer aquí el oráculo, ya que bajo la influencia de dichos vapores, las pitonisas del oráculo caían en éxtasis y actuaban como medium del dios Apolo.

En un principio, eran tres chicas jóvenes, pero la desertión de una de ellas enamorada de un joven hizo que se eligiesen mujeres de más de cincuenta años, obligadas a observar una serie de ritos sagrados.

Para asegurarse de que el dios estaba dispuesto a conceder audiencia a su interlocutor se llevaba una cabra a la fuente de Castaglia, a unos cientos de metros del templo, y si el animal tiritaba, al meterle en el agua (lo que como es natural ocurría frecuentemente, dada la temperatura del agua), se procedía a realizar la consulta.

Al oráculo podía acudir a pedir consejo sobre los más variados problemas. Ciudades representadas por sus gobernantes, hombres de estado ciudadanos ricos, pobres, etc., planteaban sus graves enigmas.

En un principio, las consultas se realizaban una vez al año, que venía a coincidir con el 7.º día del

actual mes de marzo más o menos, pero ante la fuerte demanda, se hicieron con una frecuencia mensual. Existía un orden de preferencia muy definido en cuanto a las consultas a efectuar, orden que regía tanto para las ciudades como para los individuos, teniendo prioridad entre estos últimos los habitantes de Delfos.

A través de una complicada ceremonia, el oráculo daba su recomendación, que en la mayoría de los casos ofrecía distintas interpretaciones, evitando con ello sus posibles errores. No obstante, tenían un sistema de información bastante perfecto en todo el país, similar a lo que hoy día puede ser para nosotros la CIA o la KGB, lo que les permitía aconsejar con cierta solvencia, y con ello mantener el prestigio.

Durante el período helenístico, hay una cierta crisis en esta fe tradicional, aunque se mantiene el hábito de las ofrendas, sobre todo de los poderosos, como una manifestación de su riqueza. Las sucesivas invasiones afectaron al recinto, despojándole de sus riquezas, estatuas y ofrendas, y así Nerón, se cuenta, se llevó más de mil estatuas a Roma para adornar la ciudad. Finalmente, Teodosio el Grande, en el año 394 de la era



Desfile de la guardia presidencial en Atenas.



cristiana, puso fin al culto y los juegos deportivos que se celebraban, y hoy nos quedan como recuerdo unas ruinas, y el museo, exponente de un pasado brillante.

UNA GIRA POR EL PELOPONESO

En el camino hacia la península del Peloponeso, que tiene un cierto parecido con la palma de la mano, vamos bordeando la zona costera, con un mar de intenso azul y cielo despejado. Las gentes han sido de tradición marinera, con una rivalidad secular entre sus ciudades.

Muy cerca del Pireo, avistamos la ciudad de Eleusis, en una gran bahía, donde se encuentran fondeados gran número de barcos, consecuencia de la crisis que afecta a los fletes internacionales y la escasa demanda existente. Es ésta un área industrial de suma importancia: refinerías, astilleros, fábricas de cemento, todo ello fomentado por el hecho de que gran parte de las materias primas son de importación, lo que condiciona la ubicación de las factorías en las proximidades de los puertos.

¡Quién había de imaginar que la industrializada Eleusis tuviese en la antigüedad una clara vocación agrícola, venerando a la diosa Demetra, la diosa de la agricultura! Fueron famosos los misterios de Eleusis, cuya revelación estaba castigada con la pena de muerte. Aunque hay distintas versiones, se especula sobre la posibilidad de que consistieran en rituales sobre entrega de semilla

por parte de los sacerdotes al pueblo, con el fin de que pudiese realizarse la sementera.

Frente a la bahía se divisa majestuosa la isla de Salamina, testigo de la derrota naval de Jerjes, rey de los persas, cuya amenaza sobre los griegos había sido constante hasta entonces. Los atenienses, como se recordará, siguiendo el consejo del Oráculo, abandonaron Atenas y se marcharon a las islas, sorprendiendo a la escuadra persa por la mayor capacidad de maniobra de sus barcos.

Es realmente impresionante cómo todos estos parajes y aldeas rezuman años de historia, leyendas, ilusiones y desventuras de sus habitantes, que supieron transmitir a otras culturas y generaciones posteriores.

Nos aproximamos al istmo, hoy estrecho de Corinto, apenas a una hora en autobús desde Atenas, y que en sus 6 km. de anchura unía el Peloponeso con el continente. Fue un lugar de gran importancia estratégica y económica.

Hay una pequeña parada para observar el actual canal, al mismo tiempo que degustamos esos deliciosos pinchos morunos griegos, regados con el popular vino retsina. Una nube de turistas atraviesan el estrecho canal, comprando mil y una oportunidades que los griegos ofrecen con vehemencia: jerseys, espigas de la suerte, rosarios, etc.

Desde muy antiguo se planteó el problema de trasladar los barcos a través del istmo, pues además de ganar tiempo al no bor-

dear la península, evitaban los temporales. Hacia el siglo VII antes de J. C., el llamado Tirano de Corinto, construyó el Diolkos. Era un camino de piedra, por el que se arrastraban los vehículos de ruedas, en los que previamente se habían subidos los barcos mediante unos rodillos de madera.

Además del canon que habían de pagar por el transporte, la ciudad de Corinto, acogía a los marineros, mientras se realizaba el traslado de los barcos, siendo un centro comercial de primer orden.

Nerón intentó abrir el canal, inaugurando personalmente sus obras con una piqueta de oro, pero su muerte hizo que se abandonase el proyecto poco después, y fue ya en el siglo XIX cuando el gobierno de Capodistrias inició la construcción del actual canal que tiene una longitud de 6 km., 25 m. de anchura y 8 de profundidad.

Reanudamos el viaje hacia la ciudad de Corinto en un día espléndido de sol, que invita a pasear por esas lomas pobladas de romero, donde abundan colmenas que producen la famosa miel griega. Son casi una constante de la campiña griega, las colmenas, baños de cabras y ovejas y naturalmente las ruinas de monumentos históricos.

Corinto tiene también su bagaje histórico-artístico que ofrece al visitante, y que abarca una gran multiplicidad de aspectos. Fue sede de personajes tan contrapuestos como el filósofo Diógenes, la heroína Lais o el apóstol San Pablo, con las famosas epístolas a

Escena típica en una isla del Egeo. La Iglesia Ortodoxa Griega pervive activamente en el quehacer y en la cultura del pueblo.



los corintcienses. Entre las ruinas de la ciudad antigua destacan las arcadas que alojaban las tiendas, alrededor del ágora. Los edificios públicos figuraban también alrededor del ágora, y puede apreciarse la perfecta canalización de las aguas, provenientes de algunas fuentes que perduran en la actualidad.

Destaca la cerámica que se popularizó en gran parte de las colonias griegas, y desde el punto de vista agrario no podemos olvidar las pasas de Corinto, que se ofrecen por doquier, y tienen un exquisito sabor.

En la ruta del Peloponeso, el siguiente eslabón es Micenas, una de las ciudades mejor fortificadas de la antigüedad, donde residía el rey y su séquito y que servían de refugio al pueblo en caso de invasiones. Las murallas tienen inmensos bloques de rocas conglomeradas, llegando a alcanzar los 18 m. de altura, lo que da idea de su magnitud.

Con un calor agobiante subimos hasta la conocida puerta de los Leones, pasamos al círculo de tumbas y el Palacio Real. El guía, Sharis, nos describe minuciosamente el significado e historia del recinto, la tumba Agamenón, perfectamente incrustada en una colina, con una entrada majestuosa hasta el recinto cónico, que fue profanada y robada antes de su descubrimiento "oficial". Schliemann, una de las figuras clave en el redescubrimiento de los monumentos griegos, tuvo más suerte en las tumbas de Micenas, ya que

en ellas se encontró un fabuloso tesoro, en las ofrendas personales que acompañaban a los enterramientos.

Tomamos un merecido descanso, y nos encaminamos a uno de los restaurantes típicos griegos, donde nos ofrecen la consabida musaka, vino retsina y chuletas de cordero.

Para tomar el café decidimos cambiar de lugar, y nos vamos a una zona de aspecto más residencial y veraniego, que constituye el entorno de la ciudad de Nauplia. En una pequeña explanada, junto al mar, donde los bares extienden sus terrazas tenemos oportunidad de conversar con un grupo de catalanes algunos pormenores de la vida y cultura griegas. Resulta llamativo la elevada proporción de turistas españoles, que según nos comenta el guía, se concentran especialmente durante la Semana Santa.

Enfrente tenemos el pequeño fuerte del islote de Borutzi, que guarda la navegación por esta lengua de mar, y que fue construido por los venecianos. A nuestra espalda queda la acrópolis de la ciudad, sobre la colina de Akronauplia, constituida en verdadera fortaleza, cuyas vicisitudes revelan la historia griega más reciente: venecianos, turcos y guerra de la independencia, sirviendo en la actualidad como prisión.

Nauplia fue la primera capital de Grecia, después de la liberación de los turcos en 1828, en ella desembarcaron Kapodistrias, primer presidente de Grecia, y pos-

teriormente Otton, primer rey de los griegos en la época reciente.

A unos 30 km., por carretera asfaltada, se encuentra Epidauro, la cuna de Asklepios (Esculapio para los romanos), el dios antiguo de la medicina, que la mitología le señala como hijo del dios Apolo y la princesa Koronis.

Sus tratamientos curativos alcanzaron fama en toda Grecia, y eran muchos los enfermos que acudían buscando remedio, confiando en sus poderes sobrenaturales. No se aceptaban moribundos, y los clientes debían purificarse previamente en la fuente sagrada, caer en éxtasis ante la estatua de la divinidad y ofrecer un sacrificio en el exterior del templo.

Abundan las inscripciones sobre temas diversos: datos sobre la construcción y coste del hospital, la historia de los "70 milagros" realizados por el dios y se conservan igualmente instrumentos quirúrgicos que guardan un estrecho parecido con los utilizados en la actualidad. Parece evidente que además de los conocimientos, avanzados para entonces de la naturaleza humana, los pacientes recibían una buena preparación psicológica, lo que unido al clima templado, baños fríos o calientes, deportes y otras actividades recreativas, lograban una eficacia que era base del prestigio conseguido.

Hay ruinas de numerosos edificios, templos de Apolo y Asklepios, el Tholos, Abaton, Theunis, etcétera, pero lo que mejor se

conserva es el teatro, obra de Policleto el Joven, con una capacidad para 14.000 espectadores, y que sorprende por sus condiciones acústicas. Así, es práctica corriente dejar caer una moneda en el escenario y comprobar que se oye en las últimas filas.

Al atardecer, abandonamos este atractivo enclave, con el convencimiento de que los antiguos griegos habían sabido elegir el lugar adecuado para establecer sus curas de balnearios, en una época donde a buen seguro el bullicio y la tensión no resultaban tan agotadores como hoy en día.

EL CRUCERO DE LAS ISLAS

Sabida la tradicional vocación marinera de los griegos, resulta obligado concertar un recorrido por ese mar y esas islas tan atractivas como diversas, que inspiraron el carácter cosmopolita e independiente de sus habitantes. Hay un dicho popular, que en el momento de la creación, el Sumo Hacedor se había olvidado de Grecia, y al serle recordado, tomó un puñado de piedras y al arrojarlo al mar creó el archipiélago.

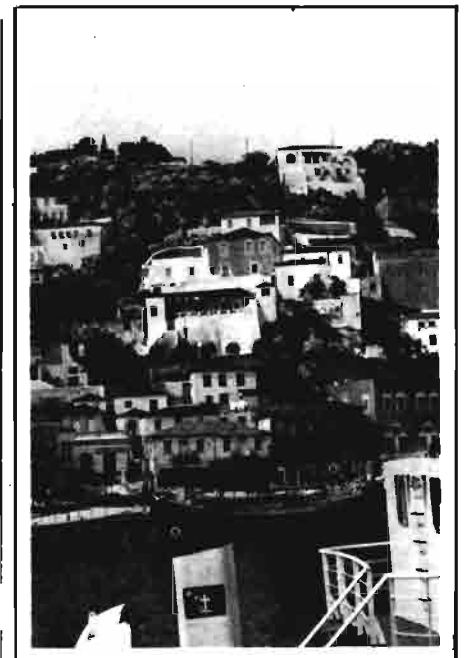
En el puerto del Pireo, embarcamos en el "Meltemi II", de bella estampa, que hace el recorrido de las islas Aegina, Poros e Hydra durante toda la jornada. Predominan los turistas sajones que ávidos de sol ocupan las cubiertas y caen en una especie de éxtasis, sin preocuparse excesivamente de los pormenores turísticos de la ruta. Los latinos especialmente españoles e italianos son más activos, suben, bajan, charlan con acusados gestos, señalando la costa.

Unos estudiantes de económicas, valencianos, que celebran el paso de ecuador, nos amenizan con las consabidas canciones de tuna, dos jóvenes chicas canadienses, de las frías tierras de Manitoba, nos comentan las delicias de saborear un clima así de soleado, lo que harto se comprende pensando en el largo invierno a que se ven sometidas aquellas latitudes. Sólo una pequeña proporción de las islas se encuentran habitadas, ya que en general escasea el agua y las condiciones de vida son más bien duras.

Hacemos un pequeño arco en el itinerario y la primera escala es en la isla de Hydra, atracando en un puerto, muy pintoresco, bordeado de pequeñas tiendas con



El famoso Partenón con la tradicional nube de turistas. (La Acrópolis de Atenas.)



Barrio de pescadores en un pequeño puerto.

objetos típicos de artesanía griega, y lo que resulta curioso, una serie de hombres con borricos enjaezados, que ofrecen un paseo peculiar al turista, en forma similar a como ocurre en otros sitios de nuestra España.

Las casas escalonadas en la falda de las colinas, con escarpadas calles, balcones floreados y fachadas inmaculadas nos trasladan por instantes a uno de nuestros pueblos andaluces; hasta el propio carácter de los habitantes alegre y jovial nos resulta familiar.

Atravesamos el estrecho de Poros, donde resalta la torre de una iglesia ortodoxa, a cuyo pie hay varios "popes" (curas ortodoxos) en animada conversación. El viaje continúa hasta la isla de Aegina,

en la que desembarcamos a través de unas pequeñas lanchas, ya que no hay muelle de atraque.

Hacemos un recorrido por la costa, encontrando turistas en algunas de las pequeñas calas, que se limitan a tomar el sol en la arena sin aventurarse al baño, ya que el agua por esta época todavía está fría.

Atraídos por unos compases de sirtaki, nos dirigimos a la zona comercial, donde unas cuantas tiendas exhiben prendas de lana, cerámica, etc. Visitamos las ruinas de un pequeño templo, y al regreso tomamos un refresco en el restaurante "El Greco", nombre bastante popular en estas tierras, como resaltando la ascendencia del famoso pintor toledano.

Los autores del reportaje ante la puerta de los Leones (Micenas).

A la puesta de sol embarcamos de nuevo, y con un ambiente bastante más monótono que a la salida regresamos al Pireo.

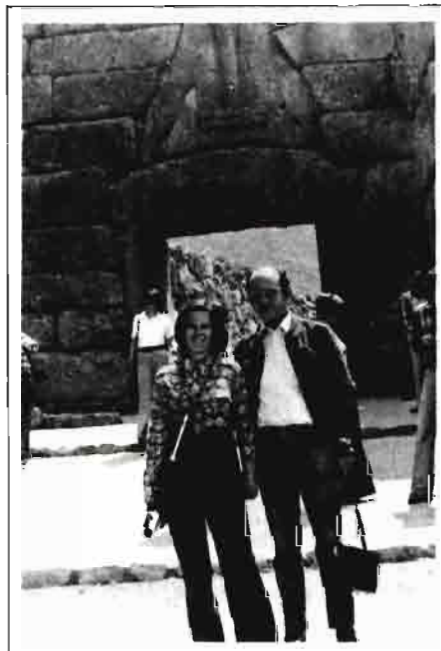
ATENAS: DEL PARTENON AL PLAKA

Si pudiéramos condensar en dos palabras el espíritu que invade al visitante en Atenas, diríamos arte y folklore.

La subida a la Acrópolis produce una de esas sensaciones de admiración y estupor que duran toda la vida. Desde la misma entrada de los Propileos se observa el grado de perfección alcanzado por la civilización griega en el siglo de oro; el majestuoso Partenón, y el Erecteión de las cariátides.

Hay una inolvidable panorámica de la ciudad, el estadión, el Pireo, la parte antigua del Plaka, destacando la colina de Likavetos, como flotando en las encrucijadas callejuelas atenienses.

Al pie de la Acrópolis encontramos el ágora, o plaza pública; sus orígenes se remontan al siglo VI ante de J. C., y los edificios circundantes fueron destruidos y reconstruidos en las sucesivas invasiones que sufrió la ciudad. Fueron muchas las construcciones de la época romana, y hoy se aprecian en ruinas, templos como el de Hefastos, Apolo, el Odeón de



CUADRO NUM. 1

EVOLUCION DE ALGUNAS ESTADISTICAS BASICAS EN GRECIA

CONCEPTO	Unidad	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Población	Miles	8.480	8.510	8.551	8.614	8.716	8.740	8.770	8.790	8.825	8.860	8.895	8.930
Población (Núm. Índice)	%	100	100	101	102	103	103	103	104	104	105	105	105
Produc. de alimentos (Índice).	%	98	105	113	119	120	119	127	142	145	150	154	165
Produc. agrícola total (Índice).	%	101	106	111	115	118	114	121	135	138	142	146	153
Produc. alimentos por persona (Índice)	%	98	105	112	117	117	116	123	137	139	143	147	157
Precios agrarios (Índice general)	%	—	—	86	90	92	92	97	100	102	110	139	—
Precios mayoristas (Índice general)	%	—	—	89	92	93	93	96	100	104	110	136	—
Precios detallista (Índice)	%	—	—	88	93	93	93	97	100	105	109	132	—
Coste de vida (Índice)	%	—	—	88	93	94	94	97	100	103	107	124	—

Fuente: F. A. O.

CUADRO NUM. 2

EVOLUCION DE ALGUNAS PRODUCCIONES AGRARIAS EN GRECIA

PRODUCTO	SUPERFICIE (Miles de hectáreas)				RENDIMIENTO (Kg./Ha.)				PRODUCCION (Miles de toneladas)			
	1961/ 1965	1972	1973	1974	1961/ 1965	1972	1973	1974	1961/ 1965	1972	1973	1974
Cereales	1.731	1.561	1.541	1.574	1.452	2.195	2.190	2.495	2.513	3.427	3.376	3.928
Trigo	1.193	885	865	935	1.480	1.998	2.009	2.432	1.765	1.768	1.738	2.274
Arroz	22	15	17	20	4.054	5.180	5.302	5.029	88	77	90	103
Cebada	184	409	412	407	1.349	2.137	2.057	2.408	248	874	848	980
Patatas	57	52	56	56	8.209	13.174	13.212	12.641	466	689	733	708
Legumbres secas	227	125	128	119	736	971	1.005	1.025	167	122	128	122
Algodón sin desmotar	—	174	154	153	—	2.270	2.456	2.327	—	395	378	356
Aceite de oliva	—	—	—	—	—	—	—	—	—	289	235	250
Tomates	28	31	35	39	14.629	31.634	34.167	34.103	408	968	1.189	1.330
Uvas	240	215	210	207	5.796	6.638	6.834	6.812	1.390	1.427	1.435	1.410
Tabaco bruto	129	84	83	83	851	1.024	1.084	849	110	86	90	70
Carne de vacuno	—	—	—	—	—	—	—	—	44	82	97	96
Carne de cordero	—	—	—	—	—	—	—	—	50	65	67	69
Carne de cabra	—	—	—	—	—	—	—	—	24	34	33	33
Carne de cerdo	—	—	—	—	—	—	—	—	40	74	91	99
Leche de vaca	—	—	—	—	—	—	—	—	406	575	657	656
Miel	—	—	—	—	—	—	—	—	61	105	98	98
Lana grasienta	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	9	9

Fuente: F. A. O.

Agripa, el Gimnasio, conservándose en el museo muchos de los hallazgos durante las excavaciones.

A atardecer, el centro de atracción turística se desplaza al Plaka, barrio antiguo de la ciudad, con calles angostas y tortuosas, con abundancia de tabernas, restaurantes, espectáculos de todo tipo. El ambiente es similar al que encontramos en nuestra zona de los mesones de Madrid; pandillas de jóvenes y mayores recorren las calles de un bar a otro, los estribillos del sirtaki se entremezclan con la música moderna e invitan a pasar una velada agradable con este pueblo ateniense. Nos vamos familiarizando con una serie de vocablos: parakalo (por favor), efaristo (gracias), etc., pero tenemos el convencimiento de que no es necesario conocer el idioma para identificarse con estas gentes, de un porte y un carácter tan similar al nuestro.

LA GRECIA ACTUAL

Desde 1821, fecha que marca su independencia del poderío turco,

el país ha tratado de salir del período de latencia que ha perdurado durante varios siglos.

El desarrollo económico avanza a buen ritmo y en algunos sectores, como el naviero, figura entre los líderes mundiales.

Durante la última década (cuadro núm. 1), se observa un cierto estancamiento en el crecimiento demográfico (tan sólo un 5 por 100 desde 1963 a 1974), en tanto que la producción alimentaria ha experimentado un avance del 65 por 100 en el mismo período, con una incidencia de la producción de alimentos "per capita" de 157 por 100, durante ese mismo período.

A su vez, han sido los precios agrarios los que han experimentado una mayor escalada (el 39 por 100), en tanto que el coste de la vida ha subido un 24 por 100 en el cuatrienio 1970-1974.

La agricultura supone, aproximadamente el 20 por 100 del PNB, con una superficie cultivada de un 20 por 100 de la superficie total.

La pesca tiene una gran importancia en su economía, así como las actividades comerciales relacionadas con el mar, compañías navieras armadas, etc., favorecidas

por su propia configuración geográfica.

En recursos del subsuelo hay que destacar los importantes yacimientos de petróleo del mar Egeo, aún sin explotar y la producción de lignito; sin embargo, hasta ahora, la escasa disponibilidad de energía ha dificultado el florecimiento de una industria potente. Además, la falta de capitales ha impedido la existencia de industrias básicas, por lo que gran parte de las materias se exportan en bruto; salvo excepciones, como la industria textil o la del tabaco.

La evolución de algunos de los principales productos agrarios (cuadro núm. 2), nos muestra la importancia que alcanzan los cereales (especialmente el trigo), tabaco, algodón y aceite de oliva. En productos hortofrutícolas llaman la atención los tomates y las uvas, con valores próximos el millón y medio de toneladas en estos últimos años.

En ganadería hay un notorio incremento en el sector vacuno, resaltando la importancia del ovino y caprino, aunque ambos se encuentran últimamente estabilizados.

La HORTICULTURA, la FRUTICULTURA, exigen un Abono Orgánico que reúna estas cualidades:



Es un Abono Orgánico y a la vez un Substrato de Cultivo.



HUMER S.L.
Paseo Delicias, 5
SEVILLA

Teléfs. 21 26 22 y 21 61 84
Telex: 7 22 53 SURHO-E

su reinado en todo terreno es tradicional



para los que quieren tener lo mejor

motocultores
articulados



motosegadoras motocultores



500 talleres de asistencia
técnica a su servicio

AGRIA
HISPANIA, S.A.
AMOREBIETA (Vizcaya)

Teléfonos: 94/673 04 50-54-58-62
Télex: 32448-AGRIA-E

Con el "ultra frío" ZANUSSI Vd. mantendrá "naturales," durante meses, los alimentos en su finca

Si en su explotación agrícola se producen carnes, verduras, frutas, caza, pesca..., le es imprescindible conservar todos estos productos por tanto tiempo como tarde en consumirlos o comercializarlos.

En una granja avícola, por ejemplo, existe el momento en que las aves tienen la edad más aconsejable para ser sacrificadas, con el problema de que, a partir de ese momento, deja de ser rentable mantener vivos los animales. La solución está en el **Congelador ZANUSSI**. En él podrán conservarse todas las aves que se sacrificaron en la edad de máxima rentabilidad y esperar, en perfectas condiciones, la ocasión de ser comercializadas.

El "ultra-frío" de los **Congeladores ZANUSSI** es la solución correcta a cualquiera de los problemas de conservación. Permite congelar alimentos frescos, platos cocinados y conservar productos ya congelados.

Con el **Congelador ZANUSSI** Vd. podrá realizar compras masivas en la mejor época, obteniendo mejores precios. El "ultra-frío" **ZANUSSI** le economizará tiempo y dinero y la fatiga de muchos viajes hasta los centros de distribución.

Son ventajas dignas de tomarse en cuenta por quienes producen alimentos para su consumo o para comercializar, poseen una finca o viven cerca de un centro productor. El "ultra-frío" **ZANUSSI** está para ayudarle.



ZANUSSI la avanzada del frío



CURSO SOBRE CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Madrid, del 15 al 27 de noviembre de 1976.

Organizado por el Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales para países de habla española, se va a celebrar en Madrid, durante los días del 15 al 27 del próximo noviembre, un curso sobre la contaminación de las aguas subterráneas.

El curso considera tres objetivos fundamentales:

1. Presentar las fuentes, mecanismos de contaminación y los agentes contaminantes.
2. Relacionar los aspectos técnicos con los económicos e institucionales para estudiar las posibilidades reales de lucha contra la contaminación de las aguas subterráneas.
3. Ofrecer una visión de la calidad de las aguas subterráneas.

El curso va dirigido a geólogos, licenciados en ciencias, ingenieros, con experiencia previa en el campo de la hidrogeología.

Para mayor información pueden dirigirse a:

C. I. F. C. A.
Serrano, 23 - 1.º
Madrid (1).

III INTERNATIONALER FARM MANAGEMENT CONGRESS

Hamburgo, del 17 al 22 de junio de 1977.

El III Internationaler Farm Management Congress tendrá lugar en Hamburgo, durante los días del 17 al 22 de junio de 1977. Los dos precedentes se han celebrado su-

cesivamente en Inglaterra (1971) y Canadá (1974).

Está organizado por la Sociedad Alemana de Agricultura, y se asegura la asistencia de representantes de naciones de todos los continentes.

Se pretende reunir a un gran número de profesores, científicos y todas aquellas personas cuyo interés común reside en la agricultura, con el fin de discutir y estudiar los múltiples problemas que afectan a la misma.

CINQUIEMES JOURNEES DE PHYTIATRIE ET DE PHYTOPHARMACIE CIRCUM MEDITERRANEENNES

Rabat, 15 a 20 de mayo 1977.

Teniendo como marco la capital de Marruecos, Rabat, se van a celebrar del 15 al 20 de mayo de 1977, el Cinquiemes Journees de Phytatrie et de Phytopharmacie Circum Mediterraneennes.

Los temas de las jornadas son los siguientes:

- Cucurbitáceas.
- Leguminosas alimentarias.
- Forrajeras.
- Industriales.

Serán también examinados los problemas concernientes a los virus, bacterias, nemátodos, insectos, ácaros, plantas adventicias, etcétera.

Para recibir el programa completo o para mayor información, pueden dirigirse a:

EUROPE CONGRES
3, Boulevard Victor Hugo
BP 223
06008 NICE CEDEX

Para presentar comunicaciones pueden dirigirse a:

FERIAS, EXPOSICIONES, CONGRESOS...

M. le Professeur M. Besri,
Secretario del Comité marroquí
Instituto Agronómico y Veterinario HASSAN II.

Rabat - Agdal (Marruecos).

I JORNADA DE CINE COMERCIAL AGRARIO

Con el firme propósito de ayudar a todos aquellos que con su quehacer diario contribuyen al desarrollo del agrario español se van a celebrar las I Jornadas del Cine Comercial Agrario.

Estas sesiones cinematográficas, están planteadas bajo la idea de que constituyan un verdadero acontecimiento científico-técnico, al mostrar al espectador interesado, de forma dinámica, las modernas técnicas de cultivo, tratamientos, mecanización y desarrollo ganadero.

Las sesiones se compondrán de dos bloques de una hora y cuarenta y cinco minutos y tendrán lugar en las siguientes poblaciones:

- 11-12-13 enero, Jaca (Huesca).
- 18-19-20 enero, Lérida.
- 25-26-27 enero, Sueca (Valencia).
- 1-2-3 febrero, Orihuela (Alicante).
- 8-9-10 febrero, Carmona (Sevilla).
- 15-16-17 febrero, Mérida (Badajoz).
- 22-23-24 febrero, Medina del Campo (Valladolid).

Para mayor información pueden dirigirse a:

Secretaría
I Jornada del Cine Comercial Agrario.

Londres, 41.
Madrid (28).

MAS MERCEDES QUE NUNCA

AUMENTA LA PARTICIPACION DE MERCEDES-BENZ EN MEVOSA

La participación de Daimler-Benz (fabricante de los vehículos Mercedes) en la empresa española Mevosa, ha pasado a ser del 40% del capital social. Con el mismo porcentaje se encuentra el Instituto Nacional de Industria (el mayor grupo industrial español), que también ha aumentado su participación. El 20% restante se reparte entre la Banca y capital privado español.

¿Qué es Mercedes en el mundo? La marca de mayor prestigio internacional en el campo automovilístico.

Primer fabricante de Europa de vehículos industriales.

El mayor del mundo en vehículos pesados.

8 fábricas, 4 sociedades constructoras de vehículos bajo licencia, 7 plantas de fabricación, 29 empresas de montaje, 3.805 bases en 170 países y una cifra de ventas de 594.000 millones de pesetas, en 1975.

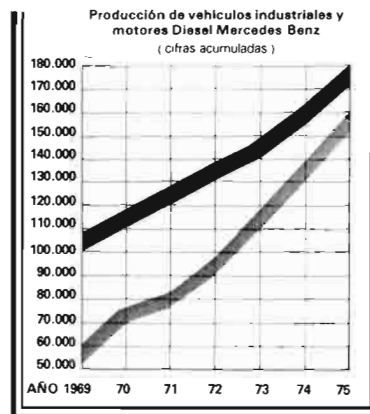
La producción total de la industria alemana de automóviles de turismo en 1975 fue solamente el 6,4% más elevada que en 1965. Desde el mismo año, Daimler-Benz ha aumentado su producción en más del doble.

¿Qué es Mercedes ahora en España?

La marca que garantiza la calidad y perfección técnica de los vehículos de transporte ligero fabricados por MEVOSA.

22.500 motores Diesel rápidos y 14.000 vehículos industriales al año, de 1.000, 1.300 y 2.500 Kgs.

Más de 175.000 vehículos fabricados. El gráfico habla por sí solo de la evolución Mercedes en los últimos años en España.



Fábricas en Vitoria y Barcelona. Oficinas centrales en Madrid. Red de distribución comercial y asistencia técnica en toda España.

4.000 empleados en sus fábricas y un capital social de 1.458 millones de pesetas.

Repercusiones en el mercado del transporte ligero

Los vehículos y motores Diesel que MEVOSA fabrica, son sólo y únicamente Mercedes.

Con dirección técnica y control de calidad exclusivos de Mercedes-Benz.

Lo que supone más calidad en el mercado y mayor garantía para el comprador y para el usuario. Porque sabrán que han adquirido y tienen al volante un vehículo seguro y rentable, que ha merecido la confianza de Daimler-Benz. Porque es Mercedes.



MEVOSA
LA POTENCIA EN
EL TRANSPORTE LIGERO



IMPULSO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN CANARIAS

Cuando todavía están recientes las declaraciones del ministro de Industria en Canarias sobre la inmediata actuación del I. N. I. en el sector de la industria alimentaria insular, se conocen ya las primeras realizaciones.

En el último Consejo de Ministros se ha aprobado la participación mayoritaria de ENDIASA en la empresa Novamor, de Santa Cruz de Tenerife, conjuntamente con la Caja de Ahorros de Tenerife y el anterior capital privado. Las actividades de Novamor se desarrollan en el campo de las conservas de tñidos y la actuación del capital público está dirigida a explotar y potenciar la riqueza natural de las islas en los bancos existentes de tñidos.

Simultáneamente, el Consejo de Administración de ENDIASA celebrado el día 23 ha acordado proponer la participación de capital en Vidrieras Canarias, S. A., y la futura creación de la empresa Desarrollo Ganadero de Canarias, Sociedad Anónima.

La participación de ENDIASA en Vidrieras Canarias, S. A., estará dirigida al montaje de la primera industria insular de fabricación de vidrio que permita atender las necesidades de suministro regular de envases a la industria alimentaria, fundamentalmente bebidas. La inversión total es de 435 millones y los puestos de trabajo directamente creados serán 215. El capital estará suscrito mayoritariamente por iniciativa privada.

El proyecto de desarrollo ganadero permitirá aprovechar los recursos naturales y la industrialización cárnica propia en las islas, la creación de un número importante de puestos de trabajo y el abastecimiento de Canarias en las adecuadas condiciones de calidad, cantidad, regularidad y costes. Además de ENDIASA participará en la futura sociedad capital regional, tanto institucional como privado, actualmente interesados.

Con estas tres actuaciones concretas de carácter inmediato ENDIASA acomete el deseo del Ministerio de Industria y del I. N. I. de abordar y potenciar la industrialización de Canarias, estando

NOVEDADES
NOVEDADES
NOVEDADES
NOVEDADES
NOVEDADES
NOVEDADES

estudiando también otras posibles actuaciones empresariales en una segunda fase.

NUEVOS TRACTORES DE GRAN PRODUCCION

Finanzauto, S. A., comenzará a partir de finales de este año a distribuir en exclusiva para España los famosos tractores agrícolas americanos de gran potencia STEIGER.

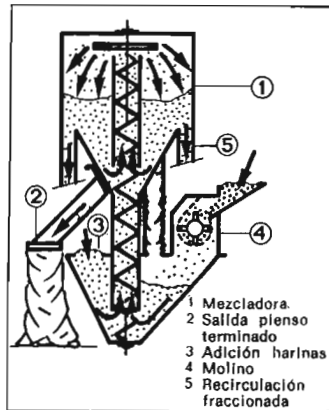
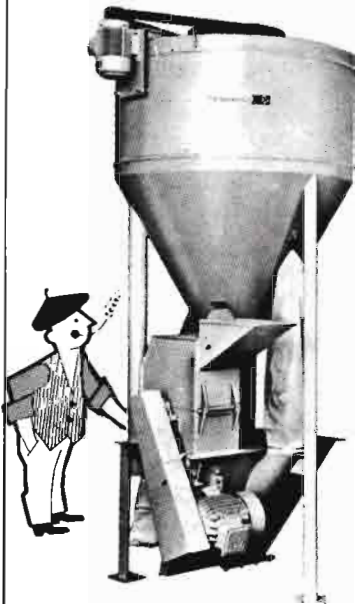
Dichos tractores satisfacen las necesidades actuales de una moderna agricultura, en la que se exigen grandes rendimientos. Es usual ver trabajar estos tractores con aperos de anchura superior a 14 metros, lo que da idea de cuál puede ser la extraordinaria producción que pueden conseguir.

De toda la gama de tractores que produce la firma americana STEIFER, Finanzauto, S. A., comercializará para España inicialmente sólo dos modelos, el WILD-CAT III (ST-210) y el COUGAR III (ST-270). Ambos tractores llevan motor Caterpillar con 8 y 6 cilindros, respectivamente, y con una potencia al freno de 210 y 270 Hp.



prepare usted mismo los piensos compuestos

Atendido por una sola persona, el equipo ilustrado muele, mezcla y ensaca en la granja piensos de óptima calidad.



Tamaños entre 5 y 45 HP. Pida catálogo

Para recibir un catálogo e información completa recorte y envíenos este cupón al apartado 234, Bilbao, con la dirección de usted.

Nombre

Domicilio

Población

Provincia

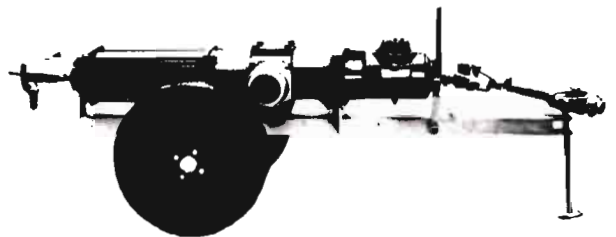
GERMAN GRUBER

SOCIEDAD ANONIMA

Apartado 234 BILBAO Telef 312010

Bomba helicoidal MORO

para trasvase de líquidos densos y estiércol líquido



RIMSA Ramón Albó, 68-70
Tel. 255 04 11 Barcelona -16



IBERTIRO

revista técnica de CAZA y TIRO

Recorte y envíe cualquiera de los dos boletines de suscripción que figuran en esta página y envíelos a IBERTIRO, Lagasca, 55, Madrid-1.

SUSCRIPTOR

1.º Por 600 pesetas al año el suscriptor recibirá puntualmente en su domicilio los doce ejemplares previstos en cada anualidad, incluyendo los números especiales que se editen.

SOCIO-SUSCRIPTOR

2.º Por 1.000 pesetas al año, cada SOCIO-SUSCRIPTOR, además de recibir la revista en idénticas condiciones que el SUSCRIPTOR, obtendrá desde el momento de formalizar la suscripción un número de orden inamovible, que será el que rija para los sorteos que llevaremos a cabo periódicamente. Asimismo el SOCIO-SUSCRIPTOR de IBERTIRO recibirá una información especial y exhaustiva en su propio domicilio de todas las materias inherentes a su deporte preferido, tales como calendarios de monterías, cacerías o tiradas de pichón y tiro olímpico, acuerdos federativos, últimas novedades técnicas y comerciales, modificaciones de reglamentos, acuerdos gubernativos aparecidos en el "B. O. E.", cambios de fechas de tiradas y cuantas informaciones sean de utilidad al cazador o al tirador. Además, los SOCIOS-SUSCRIPTORES de IBERTIRO disfrutarán de la posibilidad de participar en cacerías, monterías, tiradas de pichón y tiro olímpico, descuentos en armerías y cuantas ventajas pueda lograr nuestra revista para sus SOCIOS-SUSCRIPTORES.

Las suscripciones para el extranjero serán recargadas con los gastos de envío a cada país.
OFICINA DE IBERTIRO: Lagasca, 55-4.º, Madrid-1. Teléfs. 225 93 56 y 225 50 01. Horas de oficina: De 8 a 3 (lunes a viernes).



BOLETIN DE SUSCRIPCION

Nombre y apellidos

Dirección

Localidad D. P.

Provincia Tel.

Forma de pago (1)

Fecha

Firma del suscriptor,

SON: 600 PTAS.

(1) Indicar: contra reembolso, giro postal o transferencia a la Cta. Cte. n.º 01-450.000-6 de la Agencia Urbana de Velázquez, 51, del BANCO DE VIZCAYA, MADRID-1.

Esta suscripción se considera prorrogada automáticamente en caso de no recibir contraorden por su parte.



BOLETIN DE SOCIO-SUSCRIPTOR

Nombre y apellidos

Dirección

Localidad D. P.

Provincia Tel.

Forma de pago (1)

Des de recibir información de Caza menor Caza mayor Tiro olímpico Tiro de pichón

Fecha

Firma del Socio-Suscriptor

SON: 1.000 PTAS.

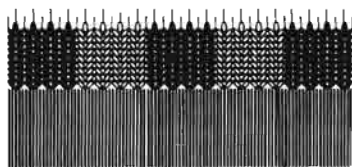
(1) Indicar: Contra reembolso, giro postal o transferencia a la Cta. Cte. n.º 01-450.000-6 de la Agencia Urbana de Velázquez, 51, del BANCO DE VIZCAYA, MADRID-1.

Esta suscripción se considera prorrogada automáticamente en caso de no recibir contraorden por su parte.

NUEVAS

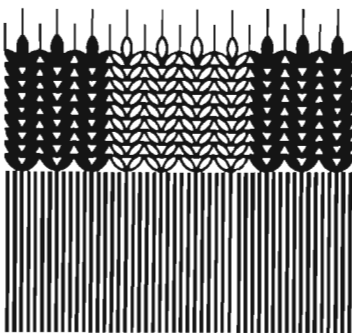
Cebadas de Primavera de dos carreras

Hassan-Logra-Lud



Grandes aumentos de producción

Muy resistentes a las enfermedades y al encamado



Semillas Shell

Si desea recibir, sin ningún compromiso por su parte, un folleto a todo color, con información más amplia, envíe este cupón al Apartado 652. Madrid.

Don _____

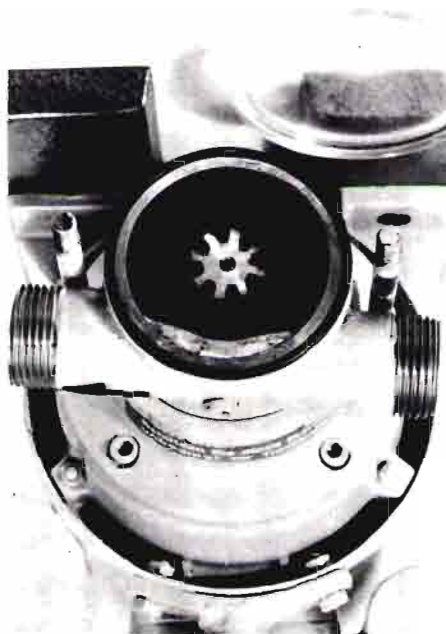
Calle _____

Ciudad _____

Provincia _____

Deseo recibir información más amplia, sobre las variedades de cebada Hassan-Logra-Lud.

6



Bombas rotativas con rotores flexibles

Las bombas rotativas, construidas según el principio de las bombas de aletas, se utilizan para el transporte de diferentes medios líquidos, principalmente fuel-oil, aceite de mesa, zumo de frutas o vino. Los rotores de esta bomba son de caucho, el cual tiene que resistir a los esfuerzos dinámicos que se producen constantemente durante el bombeo, y debe mostrar gran estabilidad a los ataques químicos, especialmente frente al hinchamiento. Para este fin, el caucho cloropreno ® Baypren y el caucho nitrilo ® Perbunan N de Bayer se han acreditado ya en múltiples casos de aplicación práctica.

NOVEDADES
NOVEDADES
NOVEDADES
NOVEDADES
NOVEDADES
NOVEDADES



La química moderna y el cultivo de flores

La resina cambiadora de iones, ® Lewatit HD 5, de Bayer, permite, incluso a los no iniciados, aprovechar las ventajas de los cultivos hidropónicos, ahorrando de este modo mucho tiempo y trabajo. Las plantas especialmente destinadas a estos cultivos que no necesitan suelo, se colocan en un tiesto especial de material polímero bajo el que, cada seis meses, se inserta una batería de sustancias fertilizantes rellena de Lewatit. En los períodos intermedios basta con cerciorarse de que el tiesto contiene agua suficiente, cuyo nivel puede controlarse fácilmente con un aparato indicador.



NOVEDADES

«NIBEX», SEMBRADORA DE HORTICOLAS

TAUS Maquinaria Agrícola ha incorporado a sus fabricados y distribuciones la gama de sembradoras NIBEX de la casa NIBE-VERKE de Markaryd (Suecia).

Estas sembradoras son polivalentes, monograno, de presión, con posibilidad de siembra en banda de distintas anchuras según los tipos de rejas desde 25 mm. a 105 mm. de anchura de banda.

Se fabrica para tractor hasta en 12 líneas y mínimo de dos líneas con un acercamiento mínimo entre líneas de 24 cm.; otro modelo, MINI-NIBEX de una sola línea y accionamiento manual, es de gran aceptación para pequeños horticultores.

La distribución se efectúa por un plato dotado de 30 cucharillas. De estas cucharillas existen 25 tipos o modelos distintos con los cuales queda totalmente cubierta la posibilidad de utilización con todo tipo de semillas como: remolacha azucarera, remolacha roja (de mesa), zanahoria, lechugas, endivia, cebolla, puerros, col, pepino, rábano, judías, pensamiento, colza, mostaza, tomate, pimiento, etc.

Respecto al espaciamento hemos visto siembras con 110 semillas por metro lineal en zanahorias, y

4 semillas por metro en siembra definitiva de coles de bruselas, coliflor, bricoles, etc.

Las piezas en contacto con la tierra, como aplanador, reja, ruedas de apoyo, etc., están construidas en acero inoxidable para evitar se adhiera la tierra húmeda dificultando su precisión.



VIVEROS SANJUAN

Del Grupo NONAY GIL HERMANOS, LTD.

ARBOLES FRUTALES, ORNAMENTALES, MADERABLES Y ROSALES

VIDES AMERICANAS Y PLANTAS DE HUERTA

PATRONES PARA FORMAR VIVERO

Finca Jumanda - Establecimiento de Arboricultura - ☒ 2 - ☎ 8 - SABIÑAN (Zaragoza)

DOS DISTINCIONES A NUESTRA EDITORIAL

Libro agrícola del año: "OLIVAR INTENSIVO".

Mención especial: "OLIVICULTURA MODERNA".

LA VIUDA DE MARTIN GALLEGO
RECOGIO EN LERIDA LOS
PREMIOS CONCEDIDOS

En la jornada dedicada al libro agrícola por la Feria del Libro de Lérida, en cooperación con la Feria Agrícola y Nacional Frutera de San Miguel, celebrada el 24 de septiembre pasado, tuvo lugar la entrega de los premios agrícolas del año, promocionado por la Editorial Dilagro.

Los premios concedidos fueron los siguientes:

— Premio de la Feria Agrícola de San Miguel, a don Juan Antonio MARTIN GALLEGO, por su libro "Olivar intensivo", consistente en 20.000 pesetas y medalla de oro.

— Premio del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Cataluña al mejor libro técnico, en "Técnica de la Mecanización Agraria (I)", a don Jaime ORTIZ CANABATE, igualmente premiado en el anterior.

— Premio concedido por la revista "Tria" al mejor libro socioeconómico, a los señores Joaquín LEGUINA, José Manuel NAREDO y Luis TARRAFETA, por el libro "La agricultura en el desarrollo capitalista español", premiado con 10.000 pesetas.

— Especial mención a los libros "Repartición de frutos", de Sebastián DURAN, y el titulado "Olivicultura moderna", de varios autores.

Don Jaime Mosti, presidente del Jurado, analizó uno por uno todos los premios concedidos y sus temas.

Nos complace destacar la especial distinción de que ha sido objeto nuestra EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA, S. A., al obtener este año su segundo "primer premio" de la Feria de San Miguel, que ha recaído en nuestra publicación "Olivar intensivo", de J. A. Martín Gallego, al igual que hace dos años, en la primera convocatoria del premio, lo fuera en "Comercialización de productos agrarios", de P. Caldentey, distinción preferente que ha ido acompañada de una mención especial a nuestra otra publicación "Olivicultura moderna", que, realizada dentro de la cooperación técnica de la F. A. O. y el I. N. I. A., en el Centro de Mejora y Demostración de las Técnicas Oleícolas de Córdoba, supone un completo manual de olivicultura actual en el que han escrito los más destacados especialistas del mundo.

Queremos agradecer a los promotores de la célebre "Feria del libro agrícola del año" la distinción que nos hacen y felicitar desde aquí a la viuda de Martín Gallego, quien recogió personalmente en Lérida el premio concedido al autor y la placa dedicada a la Editorial.

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Organizada por la

DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA

XIII DEMOSTRACION INTERNACIONAL DE RECOLECCION MECANIZADA DE REMOLACHA AZUCARERA

en la provincia de LEON

Lugar de las pruebas:

FINCA: DEHESA DE HINOJO

TERMINO MUNICIPAL: VILLAZALA

18 DE NOVIEMBRE DE 1976

HORARIO: DE 10 DE LA MAÑANA A 2 DE LA TARDE

COLABORAN: Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura de León y servicios dependientes del mismo.

Cámara Oficial Sindical Agraria de León.

Gobierno Civil de León.

Agrupación de Cultivadores de Remolacha de León.

Agrupación de Fabricantes de Azúcar.

PARTICIPAN: Las más importantes casas de maquinaria nacionales y extranjeras

¡AGRICULTORES! Acudid a esta DEMOSTRACION y podréis observar el funcionamiento de los más modernos equipos de recolección de REMOLACHA

Participad en los VIAJES COLECTIVOS organizados por las Agencias de Extensión Agraria



LIBROS, REVISTAS, PUBLICACIONES



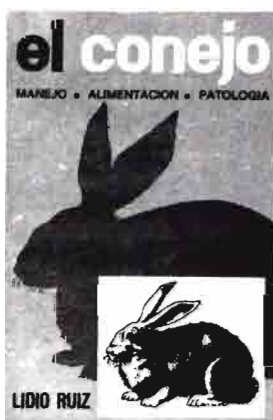
Seguridad en la construcción y utilización de tractores. (18 x 13 cm.), 43 págs. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra, 1976.

La Oficina Internacional del Trabajo, con sede en Ginebra, tiene el acierto de presentarnos en una pequeña publicación las conclusiones obtenidas en una reunión de expertos que dicha oficina convocó en 1964 para el estudio de los problemas de seguridad e higiene del trabajo que plantea la mecanización en la agricultura.

Expone una serie de consejos muy útiles tanto para los constructores como para los usuarios de los tractores agrícolas.

Presenta la ventaja de ser una síntesis de los conocimientos y la experiencia de muchos años de una gran diversidad de países.

¡Ojalá pudiera caer en manos de todos nuestros agricultores!



El conejo. Manejo, alimentación y patología, por Lidio Ruiz (21,5 x 14 cms.), 183 págs. fotos, gráficos. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, 1970.

Continúa con esta nueva obra la editorial Mundi-Prensa la misma línea seguida en todas sus últimas publicaciones, referentes todas ellas a divulgar las técnicas de crianzas de una serie de animales tales como: la perdiz, la codorniz y, en este caso concreto, el conejo.

Una publicación, que, como las anteriores, su característica predominante es su sencillez.

Sencillez de redacción, asequibles a todos los niveles de lectores desde los más técnicos a los más neófitos en el tema; muy explicativo, con una serie de gráficos, fotos y cuadros estadísticos; de fácil manejo debido al tamaño de su formato.

El autor ha querido proporcionar al cunicultor un arma que le permita un mejor manejo y conocimiento de esta especie animal tan interesante, no solamente por su alta producción, rendimiento y valor nutritivo de su carne, sino también por su apreciable valor bajo el punto de vista peletero.



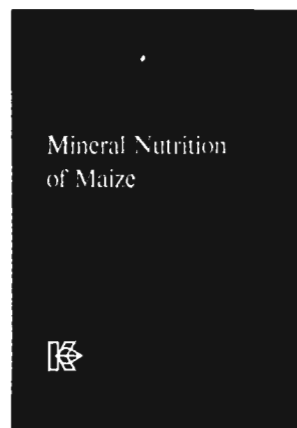
Abonos, por Andre Gros. (22 x 14 cm.), 585 págs. Fotos. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, 1976.

Se ha reimprimido recientemente la sexta edición, lo cual nos da idea de la favorable acogida que el público ha demostrado por esta publicación.

Por su claridad y contenido, es sumamente útil para consulta en la resolución de problemas prácticos y, al mismo tiempo, es un excelente texto para los estudiosos de las ciencias agronómicas.

Se han insertado unas notas muy concretas sobre las condiciones específicas de España, tanto en lo que se refiere en los tipos de abonos que se utilizan como a las recomendaciones de abonado para los distintos cultivos en las diferentes regionales españolas. Estas se han reunido en el capítulo titulado "La fertilización en España".

Esta edición ha sido notablemente mejorada por el autor, introduciendo los últimos avances científicos y tecnológicos.



Mineral nutrition of maize, por I. Arnon. (23 x 15,5 cm.), 451 páginas. International Potash Institute. Bern-Worblauten.

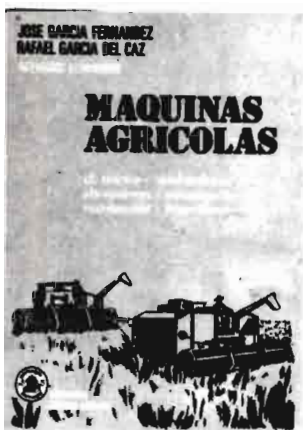
Está muy de actualidad la investigación y estudio de los procesos nutricionales de las plantas, ya que cualquier nuevo descubrimiento podría llevar implícito un aumento en la producción mundial de alimentos, necesitada de aumentar año tras año.

El maíz, importante producto alimenticio, es objetivo de estudio en esta publicación.

El autor recopila en esta obra todos los conocimientos que se poseen actualmente sobre la nutrición mineral del maíz.

Una considerable bibliografía ha sido revisada y sintetizada en la preparación de este texto.

De un alto valor científico, recomendado única y exclusivamente para unos lectores muy específicos a modo de libro de consulta, muy útil para tenerlo en la biblioteca.



Máquinas agrícolas. por José García Fernández y Rafael García del Caz, ingenieros agrónomos. Un volumen de 384 + XIII págs., con 455 dibujos. Marcombo. Boixareu Editores Barcelona. 860 ptas.

Este libro describe la constitución y el trabajo de diversas máquinas usadas en agricultura: el tractor, sembradoras y distribuidoras de abonos, maquinaria de recolección, motores y generadores eléctricos, ruedas y bombas hidráulicas,

frigoríficos y trabajos de taller, con fragua, soldaduras, torno y fresadora.

Característica singular del mismo son las ilustraciones que lo componen, 455 dibujos originales con una delineación perfecta, que permiten ver los mecanismos de las máquinas y comprender fácilmente su forma de trabajar, habiendo prescindido de fotos, según indican los autores en el prólogo.

También han renunciado a presentar fórmulas y estudios económicos, quedando un tratado eminentemente práctico, donde los autores han empleado un estilo claro, huyendo de barbarismos tan frecuentes en los escritos de ahora.

Después de leído el libro se deduce que está redactado para técnicos y mecánicos, a los que será útil en los momentos actuales.

La obra, muy bien presentada, con tipografía excelente, está compuesta con materiales de primera clase.

FOLLETOS DIVERSOS

- **Catálogo de Publicaciones de Extensión Agraria**, 1976. Ministerio de Agricultura.
- **Mejora integral de las explotaciones agrarias y de los sistemas de producción**. Ministerio de Agricultura.
- **La capacitación empresarial de los jóvenes agricultores**. Ministerio de Agricultura.
- **Granja Agrícola Experimental**: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

SERIE: HORTICULTURA NUM. 75/5

- **Estudio comparativo de variedades de tabaco y posibilidades de cultivo en alternativa con el pepino**. (J. M.^o Tabares Rodríguez, F. Rodríguez Rodríguez, Mauricio Alamo Alamo.)
- **Flora de S. Tomé e Príncipe**. Caesalpinaceae. María Cándida Liberato.
- **F. A. O.** Obras en venta 1976-77.
- **La Semana Vitivinícola**. Extraordinario de Estadística e indus-

trias auxiliares de la vitivinicultura 76. 10. 17 de julio de 1976 Núms. 1561-1562.

- **El cambio en agricultura**. El campo aragonés. Rafael Jiménez Mejías, Sara Zapatero Molinero, José L. Alejandro Gimeno Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro (C. R. I. D. A.-03). Zaragoza. 1976.
- **El papel del estado en el acondicionamiento del espacio rural**. Rafael Jiménez Mejías, José L. Alejandro Gimeno, Sara Zapatero Molinero. Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro (C. R. I. D. A.-03). Zaragoza. 1976.

HOJAS DIVULGADORAS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA

Han tenido entrada en nuestra editorial las siguientes hojas divulgadoras del Ministerio de Agricultura.

- Núm. 7-76 H. D.:** "El Caqui", por Armando Carbo Gómez y Orencio Vidal Marco.
- Núm. 8-76 H. D.:** "El ciruelo como patrón del melocotonero", por José María Ayaia Delgado.
- Núm. 9 10-75 H. D.:** "Los enarenados y su realización", por Zoilo Serrano Cermeño.
- Núm. 11-76 H. D.:** "Cultivo mecanizado del guisante para industria", por Angel Rodríguez del Rincón.

ANUNCIESE

Agricultura

La revista del hombre del campo

expresa 

General Mola, 39

Tels. 226 61 44 - 276 69 33 - 276 87 71

MADRID - 1

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 riego 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.

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 ARNEADO. 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. RAMON 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.

C. A. P. A. ofrece a usted las mejores variedades de "PATATA CERTIFICADA" producida bajo el control del I. N. S. P. V. Apartado 50. Tel. 25 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. Orna-

mentales. Semillas. Fitosanitarios BAYER. Tel. 10. BINEFAR (Huesca).

LIBROS

COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRARIOS, por Pedro Caldentey.

EL TRACTOR AGRICOLA, por Manuel Mingot.

RIEGO POR GOTE, por J. Negueroles y K. Uriú. OLIVAR INTENSIVO, por J. A. Martín Gallego.

MANUAL DE ELAIOTECNIA, varios autores (en colaboración con FAO).

OLIVICULTURA MODERNA. 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.

CERCADOS REQUES. Cercados de fincas. Todo tipo de alambradas. Instalaciones garantizadas. Montajes en todo el país. Plaza de los Descalzos, 4. Tel. 925-80 45 63. TALAVERA DE LA REINA (Toledo).