

50



AÑOS

TRANSFIRIENDO  
CONOCIMIENTO  
Y TECNOLOGÍA







50  
AÑOS



El papel de Cajamar Caja Rural,  
y la Estación Experimental, en el  
desarrollo de la agricultura almeriense

---

# ÍNDICE

El territorio almeriense .....	06
La emigración .....	08
La evolución .....	10
La innovación tecnológica .....	14
Los resultados económicos .....	17
Un factor crítico: la financiación .....	18
La Caja Rural de Almería .....	19
La promoción del cooperativismo agrario .....	21
Las inundaciones de octubre de 1973: empezar de nuevo .....	23
Nuestro apoyo a la innovación .....	25
Un laboratorio de innovación agraria .....	28
... Y el agua .....	31
Manejo de las instalaciones de riego .....	32
Conociendo las necesidades de los cultivos .....	33
Con recomendaciones de riego para cultivos .....	34
... Y la eficiencia como resultado .....	35
Estudiando los recursos subterráneos .....	36
Y fuentes alternativas de suministro .....	37
Apoyo a las startups .....	38
Y mejorando la estructura de los invernaderos .....	39
Con la biodiversidad como aliada para el control de plagas .....	41
Y pensando siempre en la economía circular .....	43
Gestión del suelo .....	45
Siempre apoyando a la transferencia de conocimiento .....	46
Plataforma Tierra .....	47

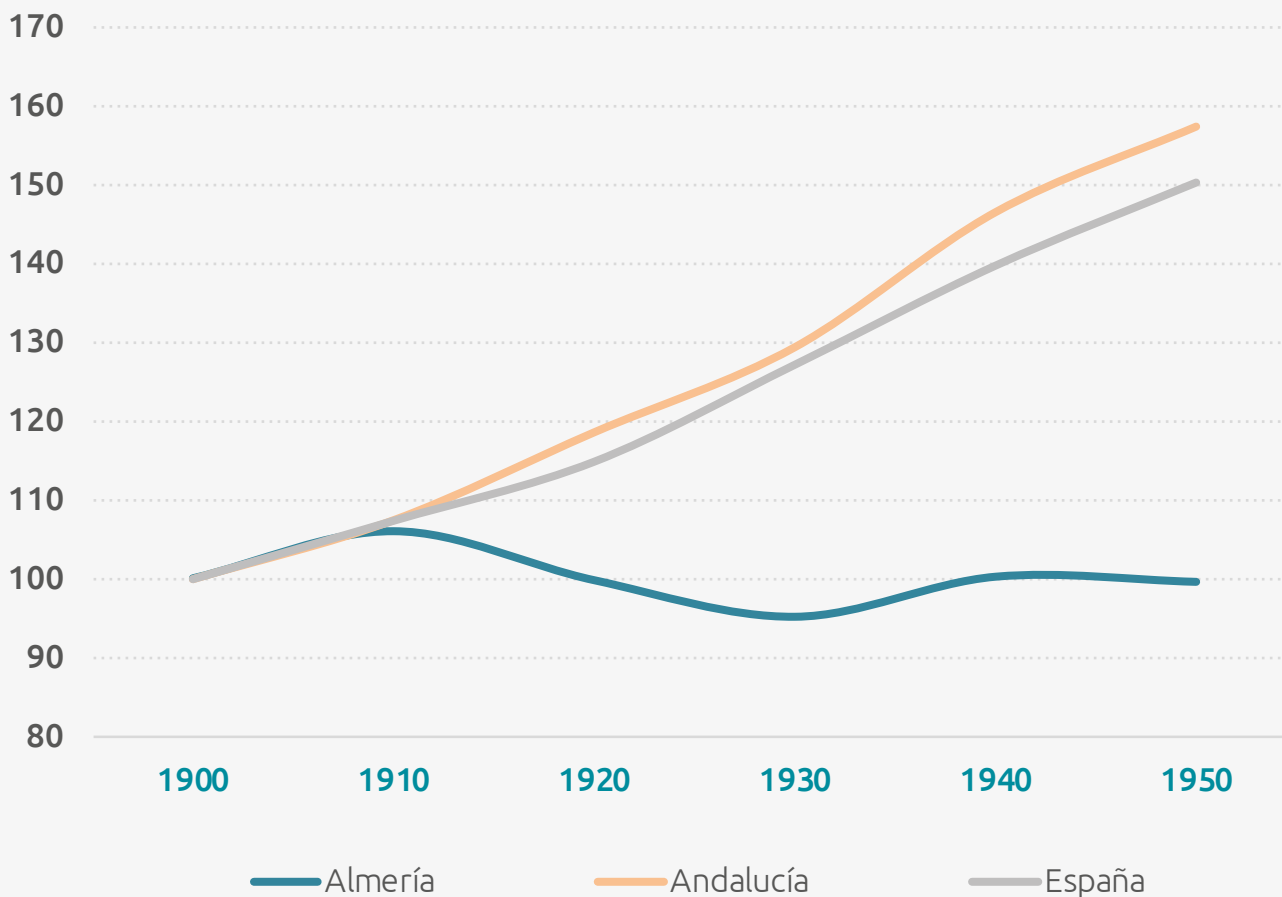
# EL TERRITORIO ALMERIENSE



- Históricamente, el desarrollo socioeconómico de la provincia de Almería se ha visto limitado por unas condiciones climatológicas extremas, con escasas precipitaciones y altas temperaturas medias, y unas características orográficas determinadas por un terreno muy montañoso y una posición extrema en la península ibérica.
- Todas estas circunstancias provocaron que durante la primera parte del siglo XX Almería fuese una de las provincias españolas con un peor desempeño demográfico.
- Según los diferentes censos de población realizados desde el año 1900, la provincia no superó la población con la que contaba a principios de siglo hasta 1960.



## Evolución de la población entre 1900 y 1950 en valores índices. 1900=100



■ Entre 1900 y 1950, la población española se había incrementado en más de un 50 % y la de Andalucía en un 57 %.

■ Sin embargo, Almería era una de las únicas tres provincias españolas que en ese periodo habían perdido población, junto con Teruel y Huesca.

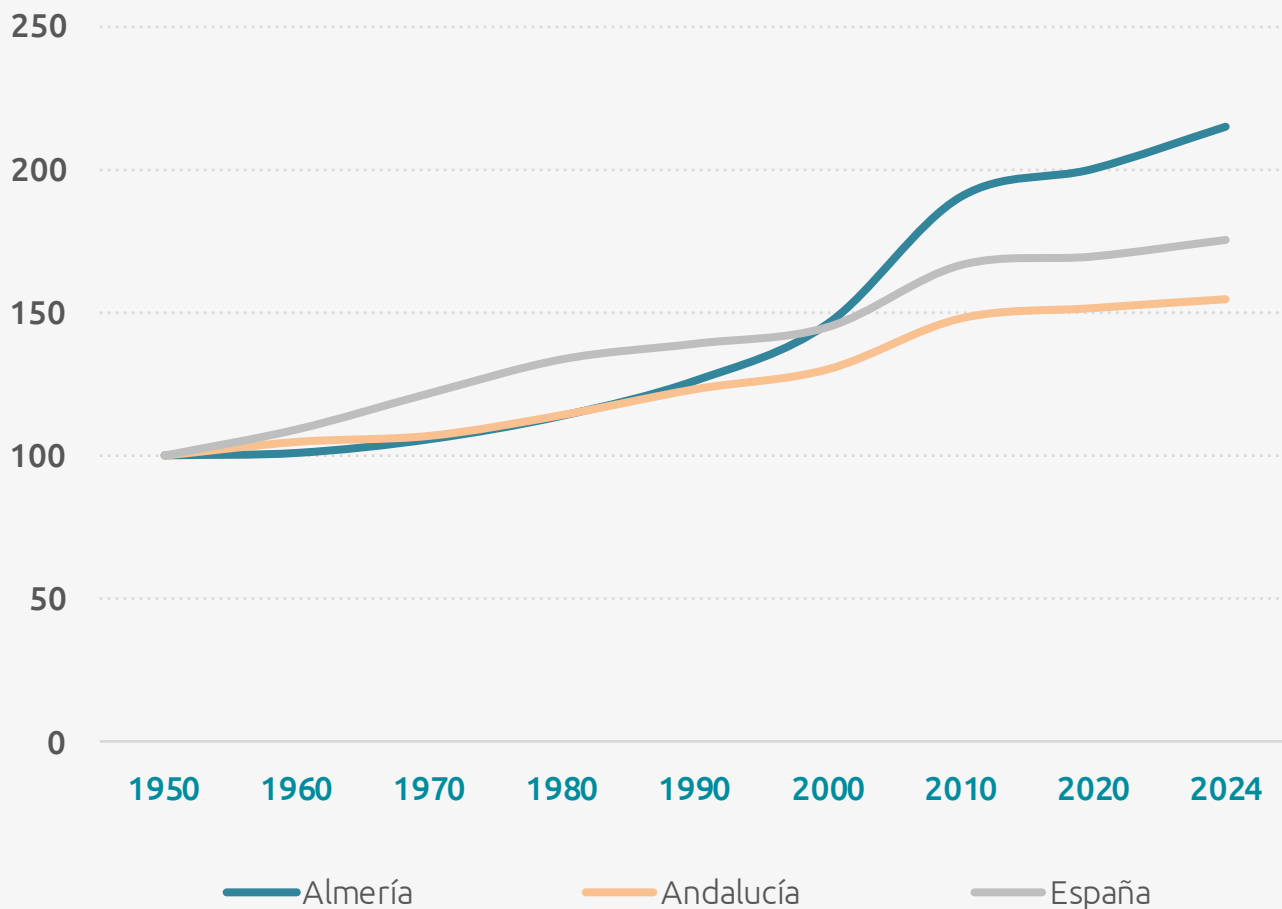
# LA EMIGRACIÓN



- Durante la primera mitad del siglo XX, la única alternativa que tenían muchas personas para progresar era la emigración, lo que llevó almerienses hacia América del Sur, en los primeros años del siglo, y hacia otras provincias españolas o hacia Europa a partir de los años 50.
- Esta emigración fue superior al crecimiento vegetativo, en una época en la que las familias tenían un elevado número de hijos.



## Evolución de la población entre 1950 y 2024 en valores índices. 1900=100



■ La situación empieza a cambiar radicalmente a partir de la segunda mitad de los años 1960, y con mayor intensidad en los años 1990, con la plena incorporación de España a la Unión Europea.

■ A partir de entonces, el dinamismo demográfico ha sido muy superior a la media andaluza y española, hasta convertirse en la tercera provincia que más ha crecido su población entre 1990 y 2024, tan solo por detrás de Guadalajara y Baleares.

# LA EVOLUCIÓN

Este cambio en la dinámica demográfica, y por tanto económica, se puede simbolizar en dos imágenes que muestran el cambio territorial experimentado en apenas 50 años.



■ La imagen superior corresponde a una fotografía tomada por el ejército norteamericano en 1956. En aquel momento la población con que contaba el Poniente almeriense, era de apenas 3.000 personas.

■ Ese mismo territorio cuenta actualmente con una población superior a las 300.000 personas, y es conocido internacionalmente porque sus invernaderos son las únicas construcciones humanas que se pueden observar claramente desde el espacio.



Ese cambio tuvo su origen en los Planes de Colonización que se desarrollaron en la provincia a lo largo de las décadas de 1950 y 1960.

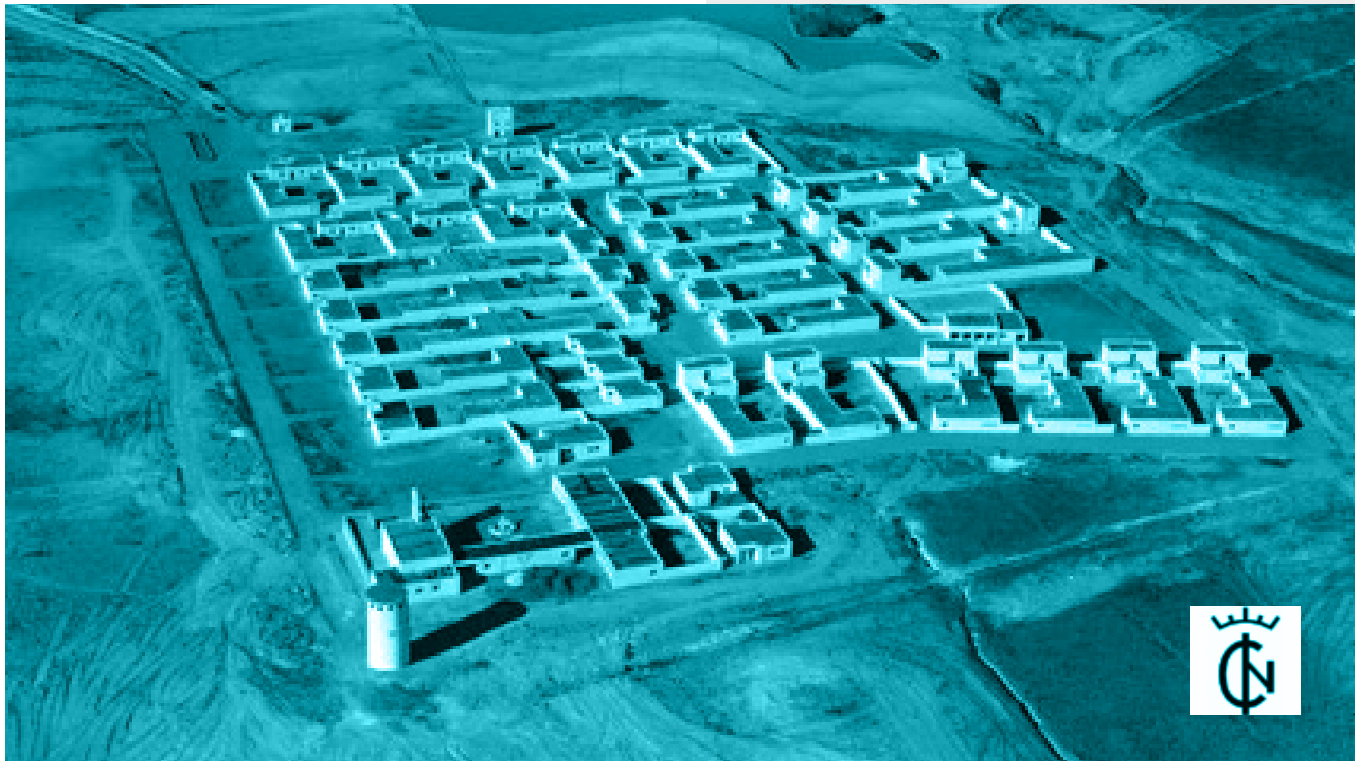
Al igual que en muchos otros lugares del país, en aquellos años el Estado necesitaba incrementar la producción de alimentos para asegurar el abastecimiento de la población. Y la mejor forma de conseguirlo era transformando tierras de secano en regadío.

En la mayor parte de las regiones esto se consiguió partiendo de los pantanos existentes, que almacenaban el agua de lluvia, y en torno a los que se llevaron a cabo las transformaciones agrícolas necesarias.

En el caso de Almería no existían los recursos hídricos superficiales, pero la disponibilidad de aguas subterráneas permitió el desarrollo de varios planes.

A través del Instituto Nacional de Colonización se llevó a cabo el proceso de alumbramiento de las aguas subterráneas, construcción de las infraestructuras de distribución del agua, expropiación y parcelamiento de fincas y la construcción de 14 poblados, distribuidos entre el Poniente almeriense, Campo de Níjar y Huércal Overa.

**Estas actuaciones públicas iban a ser el detonante de una transformación sin precedentes del medio rural de la provincia de Almería.**





**50 % ALFALFA**



**19 % MAÍZ**



**12 % PATATAS**



**6 % CEBADA**



**6 % HABAS**



**6 % TOMATES**



La explotación tipo, que se iba a distribuir a las familias interesadas en instalarse en estas nuevas zonas de colonización, consistiría en una finca con una superficie media de 3,5 hectáreas.

Para cada una de las explotaciones se diseñaron unos planes de cultivo distribuidos como se muestra en el gráfico.

Con las condiciones y las técnicas agrarias existentes en la época, ese modelo de explotación solo aseguraba la autosuficiencia de las familias.

Por ello, la escasa rentabilidad y el hecho de tener que trasladarse a una zona inhóspita, hacían que fuese una decisión poco atractiva.

# LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Pero esas primeras familias que se instalan en el Poniente almeriense, que han dejado sus tierras de origen con la ambición de progresar, no se van a conformar con los resultados que les ofrecen las cosechas de sus primeros cultivos.



Enarenado



Invernadero tipo "parral"

Y con el apoyo de los ingenieros que trabajan para el Instituto Nacional de Colonización, van a iniciar una serie de experiencias piloto y de innovaciones que iban a cambiar radicalmente la forma de producir alimentos en la provincia de Almería.

**Dos tecnologías van a ser las responsables del cambio: el enarenado y el invernadero tipo "parral".**

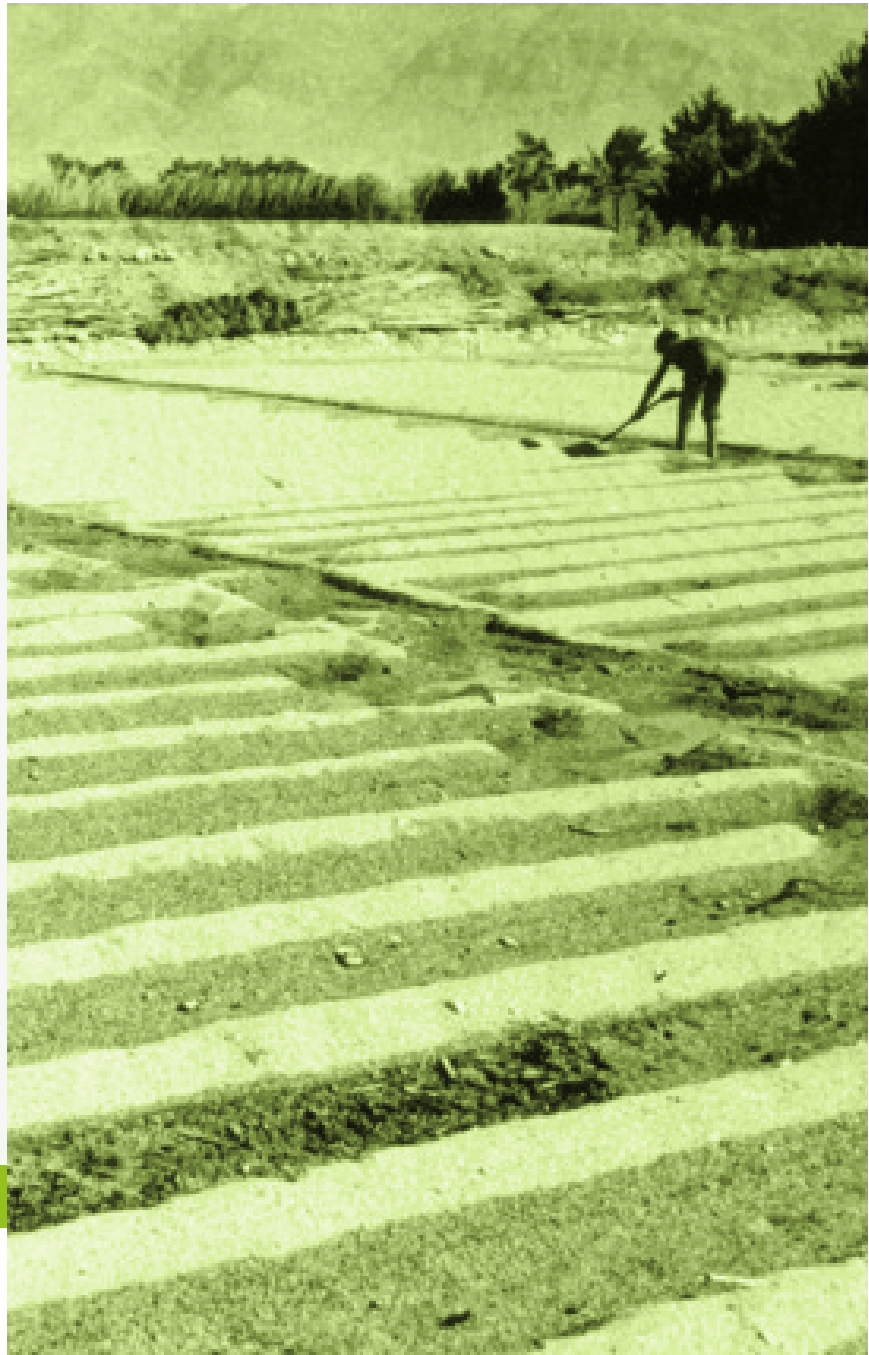


Arena  
Materia orgánica

Tierra fértil

El **ENARENADO** va a consistir en la construcción de un suelo artificial, colocando sobre el terreno original una capa de tierra fértil, una capa de materia orgánica y una capa de aproximadamente 10 centímetros de arena:

- La materia orgánica le proporcionará al cultivo los nutrientes necesarios para su desarrollo.
- La arena le confiere al terreno unas características especialmente interesantes, en cuanto a que genera un microclima que favorece el desarrollo de la planta en sus primeros estadios y, lo más importante, permite ahorrar agua al actuar como una capa impermeable que evita la evaporación de las cantidades aportadas al cultivo.





La otra gran innovación tecnológica fue construir los primeros invernaderos, empleando para ello la técnica de los tradicionales parrales de cultivo de uva de mesa, que se habían desarrollado en las zonas del interior de la provincia. Desde finales del siglo XIX este cultivo fue la principal actividad económica, gracias, a que su elevada capacidad de conservación permitía su exportación a destinos lejanos.

El transporte empleado para ello fue el barco, por lo que el nombre coloquial con el que se conocía a esta producción era la de “uva de barco”.

Con una simple estructura de palos y alambres, de apenas dos metros de altura, cubriéndolos con una fina lámina de plástico se construyeron los primeros invernaderos de Almería, a mediados de la década de 1960.

N.º 13. J. Moya  
ALMERÍA  
EMBARQUE DE UVAS



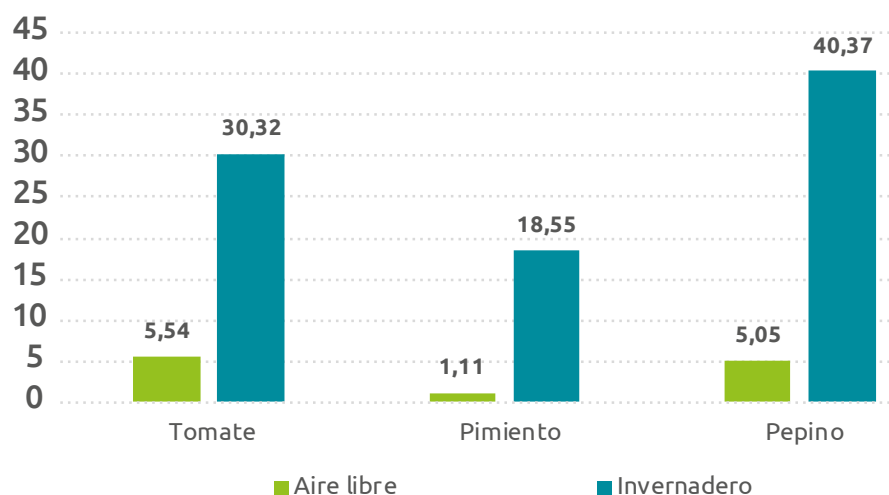


# LOS RESULTADOS ECONÓMICOS

Con la implementación de estas dos nuevas tecnologías, los resultados económicos que se obtuvieron fueron notablemente superiores a los que se alcanzaban con la agricultura tradicional.

	Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )		Precio por kilogramo (ptas.)		Ingresos (ptas./m <sup>2</sup> )	
	Aire libre	Invernadero	Aire libre	Invernadero	Aire libre	Invernadero
Tomate	1,68	3,58	3,30	8,47	5,54	30,32
Pimiento	0,17	0,78	6,50	23,78	1,11	18,55
Pepino	0,94	3,63	5,37	11,12	5,05	40,37

## Ingresos medios en 1965 (ptas./m<sup>2</sup>)



El enarenado y el invernadero permitían conseguir mayores producciones y durante una época del año en la que no había oferta en el mercado, por lo que los precios de venta eran considerablemente superiores.

Según los cultivos el aumento de los ingresos obtenidos, podía incrementarse entre un 400 y un 1.500 %.

# UN FACTOR CRÍTICO: LA FINANCIACIÓN

Pero esta nueva agricultura se encuentra con una primera dificultad para que pueda hacerse realidad.

- La construcción de las nuevas explotaciones, basadas en la implementación del enarenado y la instalación del invernadero, van a requerir de una fuerte inversión económica. Por hectárea, se van a necesitar 6.000 euros de los años 1960, frente a un valor que tenía esa hectárea de tierra de apenas 180 euros.
- La situación de extrema humildad en la que vive la población de la provincia en aquellos años, las escasas garantías de las que disponían los agricultores y la ausencia de una entidad financiera de carácter local van a dificultar el despegue de esta nueva agricultura.



## FINALES DE LOS AÑOS 60

1 Hectárea de tierra (valor)	180 €
1 Hectárea de invernadero (valor)	6.000 €

# LA CAJA RURAL DE ALMERÍA

Ante esta situación, un grupo de personas de la sociedad almeriense, preocupadas por el escaso desarrollo y por buscar una vía que propicie el crecimiento económico, se movilizarían intentando crear una entidad financiera que apoyase aquellos proyectos que pudieran suponer una mejora de la actividad.

Surge de esta forma la Caja Rural de Almería como un modelo de banca cooperativa que promueve el progreso colectivo. Se construyó formalmente en el año 1963, no pudo abrir su primera oficina hasta abril de 1966

A partir de ese momento se inicia un proceso lento pero continuado de financiación del sector agrario. Especialmente basado en la horticultura de invernadero, pero también en la agricultura del interior y la ganadería.



ABRIL DE 1966  
Apertura de la primera oficina de Caja Rural de Almería



### **La llegada de la Caja Rural a los municipios era considerada un símbolo de progreso**

Las principales dificultades para el crecimiento de esos primeros años venían provocadas por la escasez de recursos disponibles.

Hasta que no se contaba con la confianza de los depositantes no se podía dar la financiación que necesitaban aquellos agricultores que querían invertir en un nuevo invernadero.

Durante aquellos primeros años la apertura de oficinas en el interior de la provincia permitía captar los recursos que posteriormente se distribuirían a través de las oficinas que se instalaban en las zonas de expansión de la agricultura de invernadero, localizadas en la franja costera.

# LA PROMOCIÓN DEL COOPERATIVISMO AGRARIO

La progresiva entrada en producción de los primeros invernaderos fue generando una cosecha de hortalizas para las que no existían estructuras de comercialización.

En aquellos momentos, los agricultores recolectaban periódicamente los frutos de sus cultivos y se colocaban en los cruces de caminos a la espera de que operadores comerciales de otras provincias viniesen a comprar sus productos.

Este sistema generaba mucha incertidumbre en cuanto a que se pudiesen vender las hortalizas recolectadas. Pero también sobre el cobro de las mismas.

En cualquier caso, los precios que percibían los agricultores eran relativamente bajos.



Con objeto de integrar a los agricultores en los procesos de manipulación y comercialización de las hortalizas que estaban produciendo, desde la Caja Rural se fomentó la constitución de las primeras cooperativas.

Nuestra labor no solo consistió en darle el apoyo financiero necesario que necesitaban estas estructuras. También se le dio apoyo técnico y humano para llevar a cabo todo el proceso de constitución, gestión y comercialización.

En poco tiempo, las cooperativas tuvieron un fuerte crecimiento en la provincia, aportando sostenibilidad a un modelo que estaba todavía en una fase muy incipiente de desarrollo.

Las cooperativas aportaron seguridad al agricultor, permitieron mejorar el valor que obtenían por sus productos, generaron empleo y actividad económica a través de las tareas de manipulación y comercialización.



Y facilitó tener un contacto directo con el mercado e ir adaptándose permanentemente a los deseos y demandas de los consumidores.

**El modelo cooperativo ha permitido que la distribución de la riqueza generada por el sector hortofrutícola se haya hecho de manera equilibrada.**



# LAS INUNDACIONES DE OCTUBRE DE 1973: EMPEZAR DE NUEVO

Las posibilidades que ofrecía esta nueva agricultura para Almería, y los buenos resultados que obtenían los agricultores, permitieron que el crecimiento de la superficie invernada fuese relativamente rápido en sus primeros años.

Si en 1966 prácticamente no había invernaderos, en 1967 se contabilizaron las primeras 3 hectáreas, creciendo hasta las 30 en 1968, 70 ha en 1969, 359 ha en 1970, 649 ha en 1971, 938 ha en 1972 y llegar a las 1.617 ha en 1973.

Pero ese año el Sureste sufrió una de las peores catástrofes climáticas, con lluvias que superaron los 600 litros por metro cuadrado en 12 horas, y que en el caso de Zurgena llegaron a superar los 400 litros por m<sup>2</sup> en una hora.

Las consecuencias de dichas lluvias fueron la pérdida de 162 vidas humanas y numerosos daños materiales.

Con objeto de apoyar a las zonas afectadas, además de las campañas de solidaridad con las víctimas que se organizaron por toda España, el Consejo de Ministros estableció una semana después, el 26 de octubre, una línea de crédito excepcional para atender a los damnificados, además de autorizar moratorias de pago y la suspensión de toda clase de tributos.



Esa línea de crédito excepcional fue coordinada por el ICO y canalizada a través de los diferentes bancos públicos de la época, siendo las condiciones de financiación que se les ofrecían a los damnificados de un plazo máximo de amortización de 10 años, con un periodo de carencia de hasta 3 años, y un tipo de interés del 4,90 % (los tipos de mercado en 1973 eran del 7,5 %).

En aquellos días críticos, la labor realizada por los empleados de la Caja Rural de Almería, que se movilizaron para buscar y atender al mayor número posible de personas que se habían visto afectadas por las inundaciones, permitió que, en apenas 2 meses, para el 31 de diciembre de 1973, se tramitasen 1.054 préstamos por un importe total de

465,6 millones de pesetas (las siguientes dos entidades que más préstamos habían gestionado alcanzaron un importe total de 130 millones de pesetas).

La actividad de apoyo a los damnificados continuó durante el primer trimestre de 1974 hasta alcanzar un importe total de financiación gestionada por la Caja Rural de 2.162,6 millones de pesetas. De los cuales el 39,6 % correspondían a fondos aportados por el Banco de Crédito Agrícola y el resto serán recursos propios.

## Evolución del crédito concedido por Caja Rural de Almería

EN MILLONES DE PESETAS

	1972	1973	1974
Créditos Recursos Propios	450	865	1.411
Créditos Financiación BCA	112	604	856
<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>562</b>	<b>1.469</b>	<b>2.267</b>



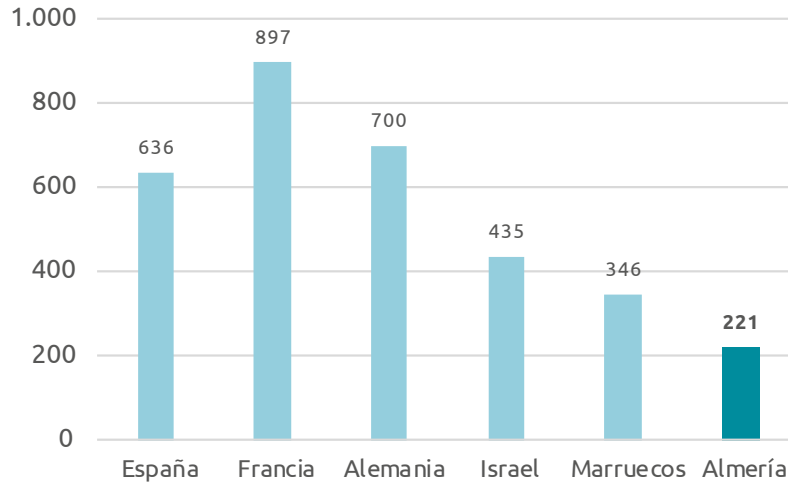
# NUESTRO APOYO A LA INNOVACIÓN

El papel desempeñado por la Caja Rural en la gestión del apoyo a los que habían sufrido las consecuencias de las intensas lluvias, fortaleció el vínculo y la confianza que la entidad tenía con el sector agrario de la provincia. Y el fuerte crecimiento económico impulsó su actividad crediticia.



- Entre 1972 y 1974 el volumen de créditos gestionados, se multiplicó por cuatro, lo que permitió obtener por primera vez unos beneficios que se iban a emplear en apoyar el desarrollo de la innovación tecnológica.
- La Asamblea General de 1975, consciente de las dificultades que tenían los agricultores para competir en un mercado limitado, aprobó destinar esos primeros beneficios en crear una serie de centros de experimentación que ayudasen a generar nuevas tecnologías, a adaptar las que pudiesen llegar desde fuera, y a facilitar su implementación por parte de los agricultores.
- **Se crea de esta forma la Estación Experimental de Cajamar 'Las Palmerillas', en el municipio de El Ejido en 1975.**

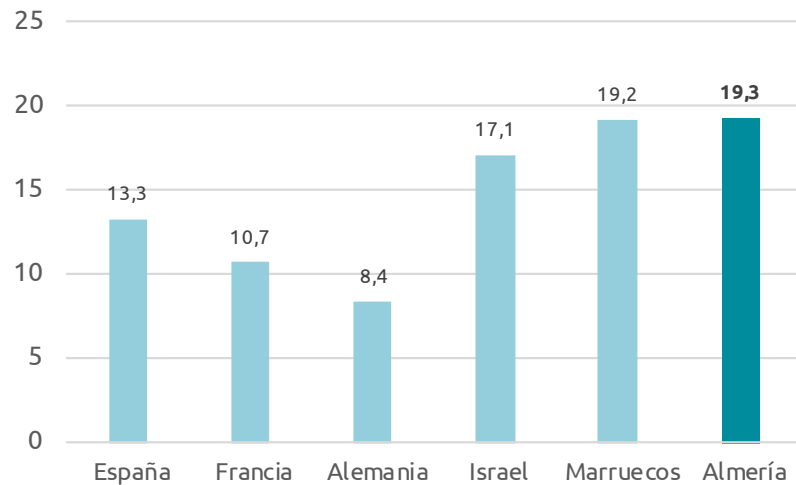
## Precipitación media anual (mm)



A partir de ese momento se inicia un recorrido en el que progresivamente se van a ir abordando los diferentes temas que preocupan al sector, y que van a condicionar su futuro, teniendo presente en todos los trabajos que se han desarrollado la noción de la sostenibilidad.

Hay que recordar que estábamos en los primeros años de crecimiento de una actividad económica basada en la producción de hortalizas, altamente demandantes de agua, en el territorio más árido y con menos recursos hídricos del Mediterráneo.

## Temperatura media anual (°C)



Desde aquellos primeros años, el crecimiento de las diferentes variables que definen al sector agroalimentario almeriense ha sido espectacular. Sin duda, la labor realizada por Cajamar ha sido decisiva en esa evolución. Pero, probablemente, el papel más importante jugado a través de la Estación Experimental ha sido contribuir a generar una cultura abierta hacia la innovación entre los agricultores almerienses.

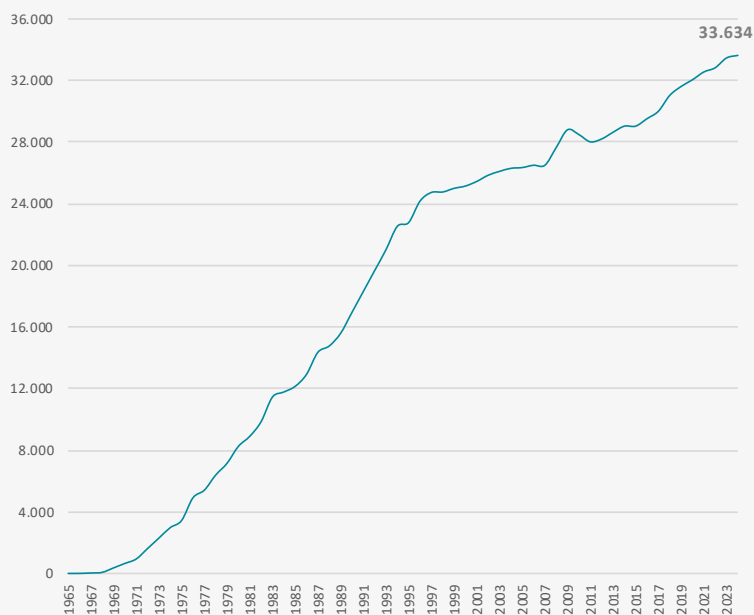
Esa cultura sigue estando presente y ha permitido que Almería se haya convertido en el principal laboratorio vivo de innovación en el sector agrario. Aquí se están probando y desarrollando nuevas tecnologías que van a dar respuesta a muchos de los retos que tenemos, como son la producción suficiente de alimentos para una población en continuo crecimiento y sistemas de cultivo que sean respetuosos con el medioambiente y que contribuyan a reducir y mitigar los efectos del cambio climático.



# UN LABORATORIO DE INNOVACIÓN AGRARIA



Superficie invernada (1965-2024). En ha

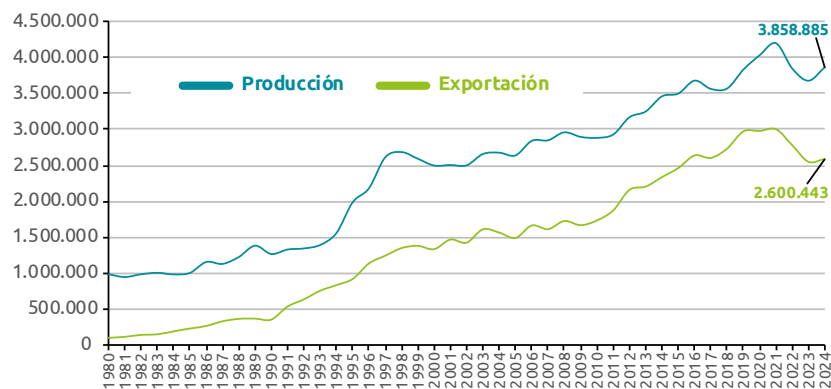


**En solo 33.000 hectáreas de cultivo se ha desarrollado un sistema altamente eficiente para la producción de alimentos:**

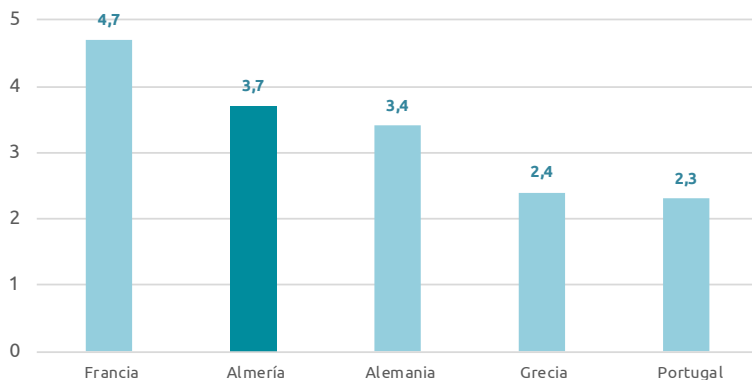
- Representa el 0,24 % superficie agrícola útil de España
- Consume el 1,8 % del agua para riego
- Genera el 8 % del valor de la producción agraria española
- Y el 24 % de la producción hortícola

Almería concentra la mayor producción de hortalizas del mundo, siendo la principal suministradora de productos frescos de calidad de la Unión Europea. Durante los meses de otoño e invierno puede llegar a representar más del 80 % de la oferta Europea para las principales hortalizas de invernadero.

### Evolución de la producción y exportaciones de hortalizas En toneladas



### Producción total de hortalizas (2020) En millones de toneladas



Esta elevada capacidad productiva hace que solo Almería produzca más hortalizas que países como Alemania, Grecia o Portugal.

## NUESTROS CENTROS EXPERIMENTALES



ALIMENTACIÓN

BIOECONOMÍA

AGROSOSTENIBILIDAD

TECNOLOGÍA DE  
INVERNADEROS



■ Desde estos Centros, abordamos los diferentes retos y desafíos a los que se ha ido enfrentando el sector todos estos años para mejorar los rendimientos, la sostenibilidad y la rentabilidad de las explotaciones agrarias.

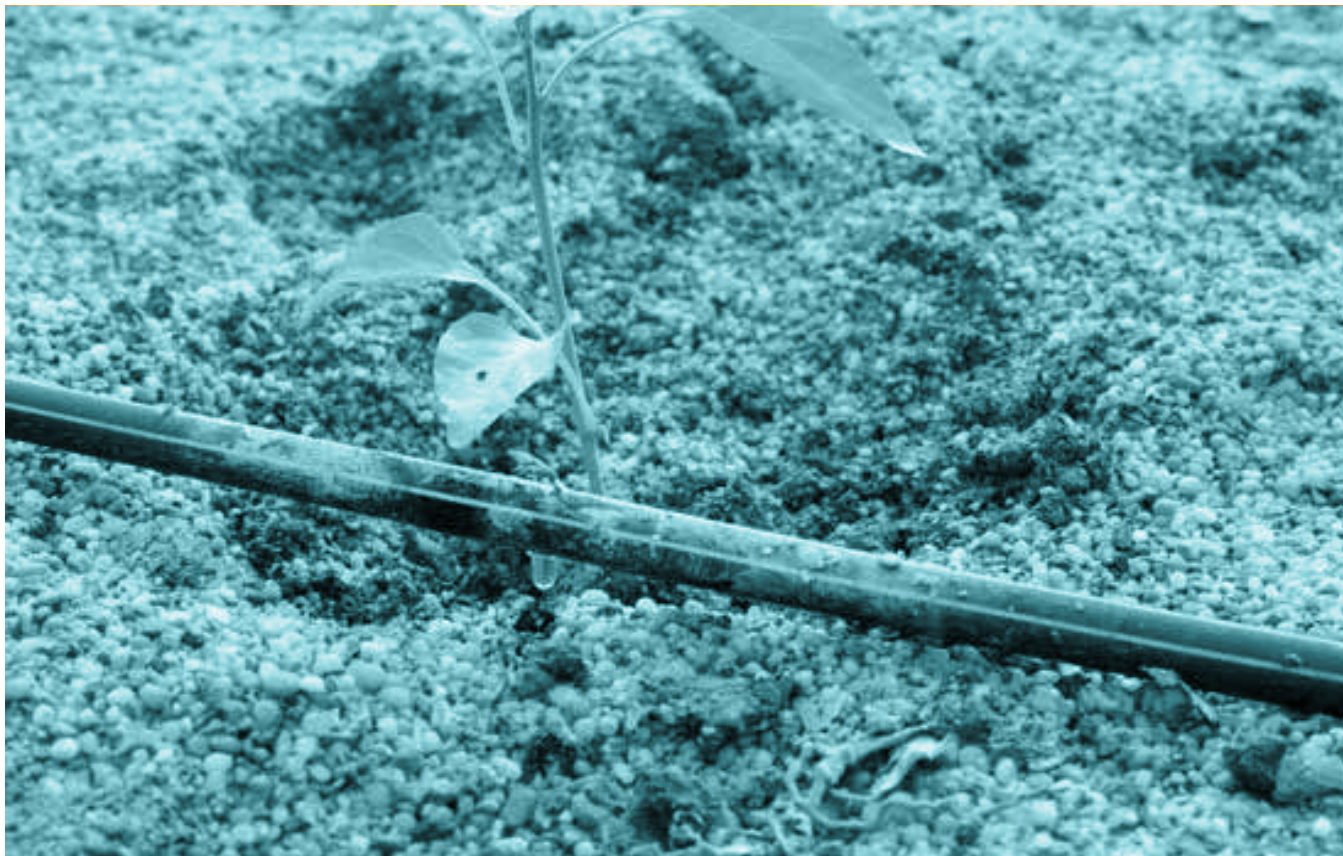
■ Esa labor se inició con la puesta en marcha de la Estación Experimental de Las Palmerillas, y se completó con el Centro de Experiencias de Paiporta.

■ Actualmente, el trabajo se estructura en cuatro grandes áreas de trabajo y siempre le hemos dedicado una atención especial a todas las actividades de transferencia del conocimiento, con la ambición que todas las nuevas tecnologías estén inmediatamente disponibles para el agricultor.

■ A continuación, se presentan brevemente las líneas de trabajo más relevantes desarrolladas durante estos 50 años de existencia.

**GENERAN Y TRANSFIEREN EL CONOCIMIENTO**

## ... Y EL AGUA



El agua ha sido siempre nuestro principal motivo de preocupación y ocupación, dado que es el factor que más condiciona el desarrollo nuestro territorio de origen y la actividad agraria.

Por esta razón, desde la puesta en marcha de la Estación Experimental de Las Palmerillas hemos trabajado para la mejora de la gestión del recurso y por asegurar su disponibilidad a largo plazo.

Empezamos aprendiendo a manejar el riego por goteo, cuando todavía era desconocido en España, y le trasladamos a nuestros clientes la necesidad de que incorporasen en sus inversiones este nuevo sistema para mejorar la producción reduciendo el consumo de agua.

Frente a las reticencias iniciales, su expansión fue muy rápida por las ventajas que suponía. De esta forma, a principios de 1990 el goteo estaba totalmente establecido en la provincia, cuando en el resto de España era marginal su uso.



# MANEJO DE LAS INSTALACIONES DE RIEGO



Para facilitar la implantación de los sistemas de riego por goteo, elaboramos diferentes materiales y herramientas, en los que explicábamos como realizar el diseño de la instalación y como asegurarse que todas las plantas recibían la cantidad necesaria para su correcto desarrollo.





# CONOCIENDO LAS NECESIDADES DE LOS CULTIVOS



## En los años 80

- Temperatura
- Humedad relativa
- Radiación
- Evaporación
- Precipitación y viento (exterior)



## En los años 90

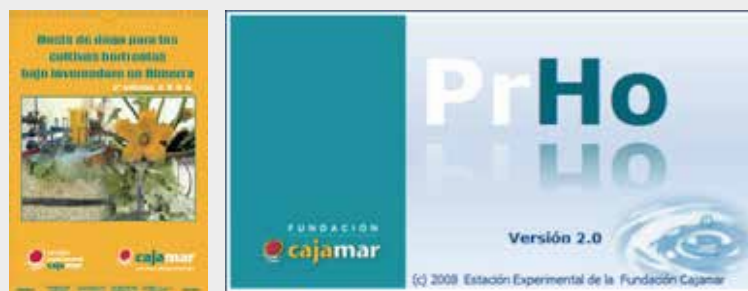
Además de disponer de la mejor tecnología para aportar el agua a los cultivos, era necesario conocer sus necesidades.

De esta forma, íbamos a poder aportar la cantidad estrictamente necesaria para asegurar la máxima producción reduciendo las pérdidas innecesarias.

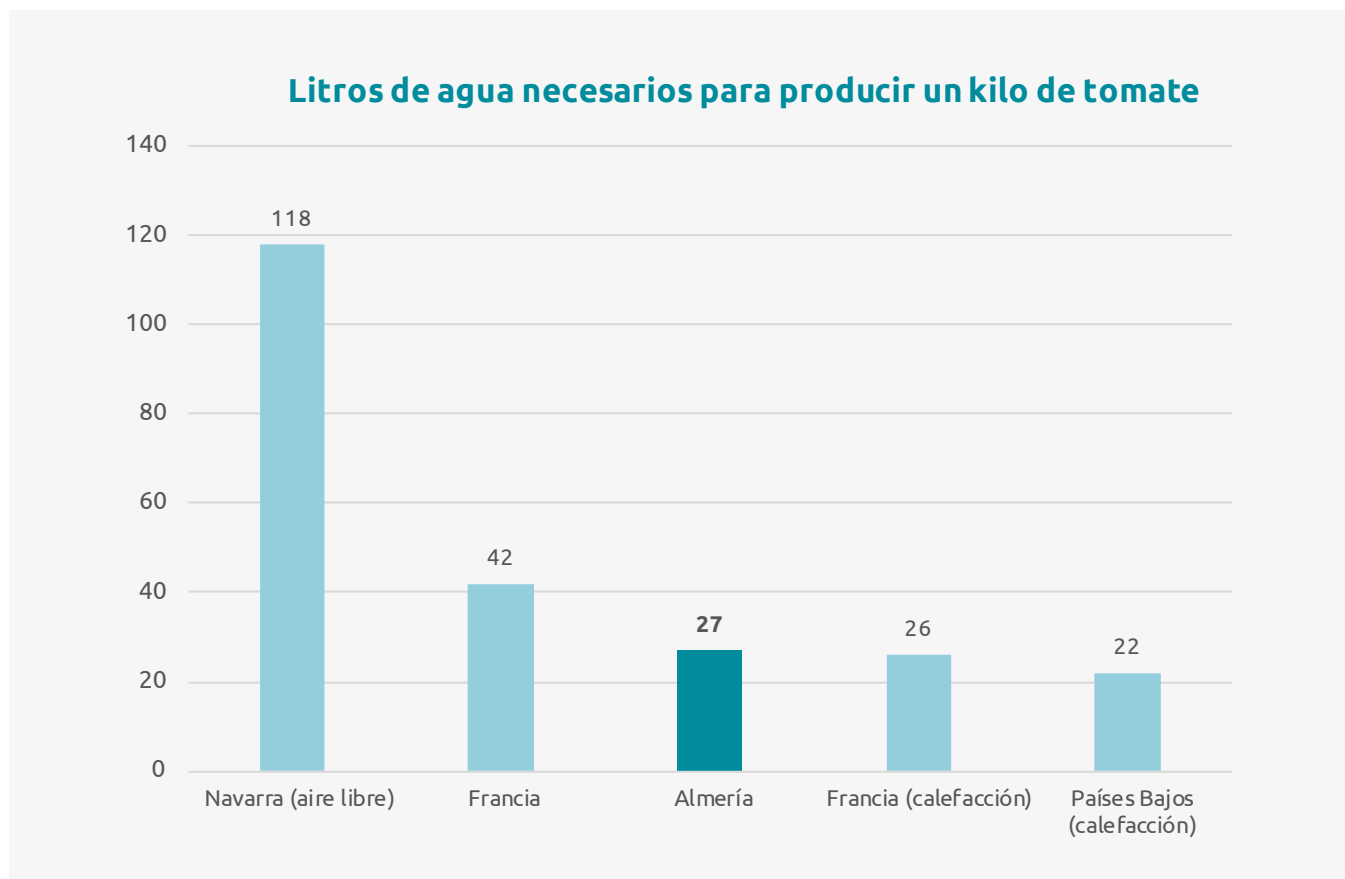
La combinación del conocimiento de los cultivos y la aplicación de los modernos sistemas de riego permitió reducir en un 70 % el consumo de agua frente a los sistemas convencionales previamente utilizados.

# CON RECOMENDACIONES DE RIEGO PARA CULTIVOS

Y para facilitar la toma de decisiones a los agricultores sobre cuánto y cuándo regar, hemos desarrollado diferentes herramientas que iban desde las fichas en papel, el primer algoritmo digital (PrHo), hasta llegar a CXT Riego.



## ... Y LA EFICIENCIA COMO RESULTADO



**Como resultado de este esfuerzo cabe resaltar que actualmente Almería es una de las zonas del mundo donde se realiza una gestión más eficiente del regadío.**

Esta forma de trabajo la estamos extendiendo hacia otros territorios y todos los cultivos agrícolas con objeto de mejorar la eficiencia del regadío español.

# ESTUDIANDO LOS RECURSOS SUBTERRÁNEOS



Dado que la principal fuente de abastecimiento de agua han sido los acuíferos subterráneos, y que estos han ido progresivamente perdiendo calidad y aumentando la profundidad de bombeo, desde los años 1980 nos planteamos la necesidad de conocer su comportamiento y la dinámica de recarga y extracción que estaban experimentando.

El objetivo que perseguíamos era trabajar para conseguir una gestión sostenible evitando su deterioro y agotamiento.

Los resultados fueron claros y mostraban un déficit crónico que obligaban a actuar para conseguir minimizarlo y, en la medida de lo posible, neutralizarlo.

A partir de entonces se ha seguido trabajando con este fin. Inicialmente con la recogida de las aguas de lluvia para su posterior empleo en el riego de los invernaderos.

# Y FUENTES ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO

Pero la extrema aridez de la región exigía recurrir a fuentes no convencionales de suministro de agua. Las dos más relevantes han sido la regeneración de las aguas urbanas y la desalación de agua de mar.

## AGUAS REGENERADAS



Las aguas regeneradas, además de posibilitar un segundo uso, tras su consumo humano o industrial permiten obtener elementos nutritivos para las plantas que pueden suponer un ahorro en los fertilizantes empleados.

## AGUAS DESALADAS



En las zonas más próximas al mar, la desalación ha resultado ser una alternativa viable técnica y económicamente. La incorporación de las energías renovables permite reducir el impacto ambiental, además del reducir el coste de desalación.

# APOYO A LAS STARTUPS

La última alternativa desarrollada por Cajamar en el ámbito del agua ha sido la puesta en marcha de una incubadora/aceleradora de empresas, con la que queremos dar apoyo a todas las iniciativas que permitan desarrollar nuevas tecnologías que aporten soluciones a los desafíos globales del agua.



- Cajamar Innova obtiene la 'Estrella de Oro' en la gala final 'Europa Se Siente 2023', además de lograr el galardón en la categoría 'Europa se siente competitiva' que hizo entrega la Dirección General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública, en el transcurso del acto anual de comunicación de Fondos Europeos en España celebrado en Vilagarcía de Arousa (Pontevedra).

# Y MEJORANDO LA ESTRUCTURA DE LOS INVERNADEROS

Otra de las líneas básicas de trabajo de la Estación Experimental ha estado orientada a la mejora de las estructuras invernadas:

- Un invernadero es un sistema de protección que permite optimizar las condiciones en las que crecen y se desarrollan las plantas.
- Cuanto mayor sea nuestra capacidad de controlar las condiciones ambientales existentes dentro del invernadero mejor será el resultado conseguido. Teniendo siempre presente que el modelo de Almería, se ha caracterizado por un reducido consumo energético, lo que provoca que en determinados momentos las condiciones de cultivo serán subóptimas.

**En estos últimos 50 años la evolución de las estructuras ha sido muy importante, empezando por el aumento de la altura, y por tanto del volumen de los invernaderos, pasando por el “raspa y amagado”, que permitía extraer fuera el agua de lluvia, y llegando hasta los modernos invernaderos multitúnel más automatizados y mejor aislados del exterior.**



Parral plano bajo



Parral plano más alto



Raspa y amagado



Multitúnel



Ventanas laterales



Ventanas cenitales



Interior

Los trabajos realizados en la Estación permitieron calcular la inclinación óptima de la pendiente de la cubierta, con el objetivo de maximizar la radiación capturada durante la época de menos horas de luz, y la superficie adecuada de ventilación, que permitía controlar el clima de forma pasiva, reduciendo el exceso de humedad y las elevadas temperaturas de los meses estivales.

Al mismo tiempo, el uso de mallas y dobles puertas han servido como barreras que dificultan la entrada de plagas desde el exterior.

Todas estas mejoras han permitido que en épocas de elevadas temperaturas las condiciones ambientales sean mejores dentro que fuera de los invernaderos.



# CON LA BIODIVERSIDAD COMO ALIADA PARA EL CONTROL DE PLAGAS

La progresiva preocupación de la sociedad por el respeto del medioambiente, y las crecientes dificultades para el control de plagas empleando los productos fitosanitarios convencionales, nos llevaron a principios de este siglo a desarrollar una línea de trabajo con la que queríamos profundizar en el conocimiento de la naturaleza y el papel que juega la biodiversidad para alcanzar un adecuado equilibrio.

**A partir de esos trabajos hemos diseñado estrategias que nos permiten realizar un control integrado de plagas, principalmente mediante la implantación de setos de biodiversidad dentro de los invernaderos y en su entorno más cercano.**





## PlantEN (Plantas y Enemigos)

Upware Studios

10 mil+  
Descargas Para todos

Instalar [Añadir a la lista de deseos](#)

Esta aplicación está disponible para todos tus dispositivos



Para ayudar a los agricultores en el desarrollo de sus propias islas de biodiversidad hemos desarrollado, en colaboración con la Junta de Andalucía, la herramienta **PlantEN** y **DiseñEN**.

Los conocimientos adquiridos nos están permitiendo trasladar las tecnologías de mejora de la biodiversidad hacia los cultivos al aire libre, siendo los setos y las cubiertas vegetales las alternativas con mayor impacto.

# Y PENSANDO SIEMPRE EN LA ECONOMÍA CIRCULAR

Los procesos biológicos permiten capturar una gran cantidad de energía renovable, gracias al proceso de la fotosíntesis. Sin embargo, hasta ahora solo nos habíamos interesado por una parte del material vegetal generado. Normalmente por aquellos productos que cumplían una serie de criterios de calidad para destinarlos a la alimentación humana o animal y, en menor medida, para la obtención de fibras o productos energéticos.

Actualmente, el adecuado tratamiento de los subproductos generados en todo proceso agroalimentario nos va a permitir mejorar el valor generado y evitar en gran medida el consumo de productos procedentes de combustibles fósiles.

Desde que en los años 1990 pusimos en marcha esta línea de trabajo, los avances han ido en las siguientes direcciones: hacia el compostaje de los restos vegetales y la extracción de componentes bioactivos de los frutos.



# Compostaje



## Componentes bioactivos

### RESIDUOS VEGETALES

Extracción y separación de compuestos bioactivos



Obtención de:

- Conservantes alimentarios
- Ingredientes bioactivos



Aplicaciones:

- Sopas deshidratadas
- Colorantes, aditivos
- Potenciadores de salud

Hidrolización de los desechos vegetales para transformar fibra en azúcares



Obtención de alcoholes



Desarrollo biopolímeros:  
Extrusión reactiva



Mallas bio  
Film retráctil bio

A través de diferentes procesos y tecnologías estamos trabajando para valorizar todos los productos generados por la agricultura, siendo los más relevantes el compostaje, la extracción de componentes bioactivos para su posterior reincorporación en diferentes matrices alimentarias y la fabricación de bioplásticos partiendo de las azúcares y almidones de los frutos no aprovechables para alimentación.

# GESTIÓN DEL SUELO

Durante muchos años el suelo ha sido considerado como un mero soporte físico para el crecimiento de las plantas, donde se incorporaban los nutrientes necesarios.

**Pero el suelo es un ente vivo que tiene una contribución decisiva para el desarrollo de los cultivos. En el fondo es como el sistema digestivo donde crecen y se desarrollan una cantidad ingente de microorganismos que van a tener una influencia decisiva sobre las plantas.**

Las bacterias, hongos, nemátodos y demás microorganismos interactúan entre sí y con las raíces de las plantas facilitando la absorción del agua y nutrientes que necesitan los cultivos. Y contribuyendo a mejorar su respuesta a condiciones adversas.

Las plantas, a través de la fotosíntesis, capturan el CO<sub>2</sub> atmosférico y lo fijan en diferentes materiales orgánicos. Además, el suelo puede ser el mayor sumidero de gases efecto invernadero, reteniendo carbono, principalmente mediante la incorporación de los restos vegetales, los subproductos de la producción animal, así como a través del desarrollo de microorganismos.

Con nuestro trabajo queremos contribuir a mejorar el conocimiento que tenemos de los diferentes tipos de suelos, y del manejo a realizar, para maximizar su contribución potencial a aumentar la producción de alimentos y reducir el contenido de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.



# SIEMPRE APOYANDO A LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Tan relevante como la labor de investigación desarrollada, para nosotros siempre ha sido muy importante conseguir que las nuevas tecnologías y los nuevos conocimientos lleguen a los potenciales usuarios lo más rápido posible.

Por este motivo, a lo largo de nuestra historia hemos venido generando diferentes iniciativas para facilitar la transferencia del conocimiento generado.

Las visitas a nuestros centros experimentales, las jornadas técnicas, los cursos y los grandes eventos han sido los formatos utilizados.

**Todo ello nos ha llevado a desarrollar una estructura de apoyo al sector agroalimentario que viene reflejada en el siguiente esquema:**



**Y todo ello sin dejar de pensar  
nunca en nuestro planeta tierra.**

...ese pálido punto azul



Nuestro planeta es una solitaria mancha en la gran y envolvente penumbra cósmica. En nuestra oscuridad —en toda esta vastedad—, no hay ni un indicio de que vaya a llegar ayuda desde algún otro lugar para salvarnos de nosotros mismos. La Tierra es el único mundo conocido hasta ahora que alberga vida. No hay ningún otro lugar, al menos en el futuro próximo, al cual nuestra especie pudiera migrar. Visitar, sí. Asentarnos, aún no. Nos guste o no, por el momento la Tierra es donde tenemos que quedarnos. Se ha dicho que la astronomía es una formadora de humildad y carácter. Quizás no hay mejor demostración de la soberbia humana que esta imagen distante de nuestro minúsculo mundo. Para mí, subraya nuestra responsabilidad de tratarnos más amablemente los unos a los otros y de preservar y apreciar **el pálido punto azul**, el único hogar que hemos conocido.

**- Carl Sagan -**

# LA MISMA ESENCIA: APRENDER Y COMPARTIR CREAMOS LA PLATAFORMA TIERRA

[www.plataformatierra.es](http://www.plataformatierra.es)



**Con Plataforma Tierra hemos creado una Comunidad abierta y participativa de productores, empresas y desarrolladores de tecnología.**

Queremos que todos sus componentes estén al día de las innovaciones tecnológicas y de lo que ocurre en los mercados. Queremos crecer juntos, creando la mayor red de personas que trabajamos en el sector agroalimentario.




# TIERRA

NUESTRA PLATAFORMA DIGITAL AGROALIMENTARIA

Con la expansión de la actividad de Cajamar Caja Rural a todo el territorio nacional, a todos los sectores agrarios y a todas las fases de la cadena agroalimentaria, **el contacto con la tierra y con sus profesionales también se digitaliza, sin perder parte de su esencia original, y para nosotros representa...**

## PALMERILLAS 4.0



De esta manera,  
implicándonos, innovando y compartiendo construimos  
el pasado, presente y futuro de nuestra tierra.

...Y de nuestra Tierra.



50   
AÑOS

TRANSFIRIENDO  
CONOCIMIENTO  
Y TECNOLOGÍA

 **cajamar**  
CAJA RURAL

