

# TEMA 1º

## Historia de la Agricultura

# Introducción a la agricultura

- **Agricultura:** “arte, ciencia e industria que se ocupa de la explotación de plantas y animales para el uso humano”.

- **en sentido amplio mas amplio incluye**
  - ↗ cultivo del suelo
  - ↗ desarrollo y recogida de las cosechas
  - cría y desarrollo de ganado
  - ↘ explotación de la leche
  - ↘ silvicultura.

- **La agricultura moderna depende de:**
  - ↗ la ingeniería
  - la tecnología
  - ↘ las ciencias biológicas y físicas.

riego ↘  
drenaje → requieren conocimientos especializados de los ITA  
conservación y canalización ↗

- **La química agrícola se ocupa de**
  - ↗ empleo de fertilizantes, Insecticidas y fungicidas
  - estructura del suelo
  - ↘ análisis de los productos agrícolas
  - ↘ necesidades nutricionales de los animales de granja.

# Introducción a la agricultura

- **La mejora vegetal y la genética** representan una contribución incalculable en la productividad agrícola. La genética, además, ha introducido una base científica en la cría de animales.
- **Los cultivos hidropónicos**, un método en el que las plantas prosperan sin tierra gracias a soluciones de nutrientes químicos, pueden resolver otros problemas agrícolas adicionales.
- **El empaquetado, procesamiento y comercialización** son actividades íntimamente relacionadas y también influenciadas por el desarrollo de la ciencia.
- **Los métodos de congelación rápida y deshidratación** ==> ampliación de los mercados de los productos agrícolas.
- **La mecanización**, la característica más destacada de la agricultura de finales del siglo XIX y del siglo XX ha aliviado mucho el agotador trabajo del agricultor. Aún más significativo: la mecanización ha multiplicado la eficiencia y productividad de las explotaciones agrícolas.

# Introducción a la agricultura

- **Aviones y helicópteros** se emplean en la agricultura con finalidades tales como la siembra, el transporte de productos perecederos y la lucha contra los incendios forestales, así como para fumigar las cosechas para controlar las plagas de insectos y las enfermedades.
- **Los aparatos de radio y televisión** transmiten datos meteorológicos vitales, así como otras informaciones de interés para los agricultores.

# La agricultura mundial

- En 10.000 años (desarrollo de la agricultura), los pueblos han descubierto el valor alimenticio de plantas y animales salvajes, domesticándolos y criándolos.

- Los más importantes son han sido:

- **cereales**
  - ↗ **trigo**
  - ↗ **arroz**
  - **maíz**
  - ↘ **centeno**
- **industriales**
  - ↗ **caña de azúcar**
  - ↘ **remolacha azucarera**
- **animales de carne**
  - ↗ **ovejas**
  - **vacas**
  - ↘ **cabras y cerdos**

# La agricultura mundial

- ↗ pollos
- Aves → patos
- ↘ pavos

- ↗ leche, queso
- productos → fruta, verduras
- ↘ frutos secos y aceituna (aceites)

- ↗ soja
- granos para pienso de animales → maíz forrajero
- ↘ sorgo

- ↗ caucho
- ↗ plantas de las que se obtienen fibras
- cultivos no alimentarios → tabaco
- ↘ semillas oleaginosas empleadas en compuestos químicos sintéticos
- ↘ cría de animales para la obtención de pieles.

# La agricultura mundial

- **condiciones que determinan el tipo de explotación**
  - ↗ clima
  - suministro H<sub>2</sub>O
  - ↘ terreno
- Casi el 50% de la población mundial se dedicaba a la agricultura (1980)
  - ↗ 64% de la población activa en África
  - ↗ 61% en Asia
  - ↗ 24% en América del Sur
  - ↘ 15% Europa del Este y URSS
  - ↘ 7% en Europa Occidental.
  - ↘ 4% en EE-UU y Canadá.

# La agricultura mundial (el tamaño de las explotaciones)

El tamaño de las explotaciones varía enormemente de una región a otra(1980):

- tamaño medio en Canadá era de unas 230 ha/granja
- en Filipinas era algo < a 3,6 ha
- en Indonesia < 1,2 hectáreas.

- El tamaño depende del fin de la explotación ==> explotaciones comerciales (fin hacer dinero) ==> grandes superficies de terreno.
  - ↗ propiedades de gran extensión
  - ↗ propiedades privadas,
- **Los latifundios de Latinoamérica son** → explotadas por mano de obra arrendada
  - ↘ caracterizadas por un ineficaz uso de los recursos disponibles.
  - ↘ llegan a alcanzar miles y decenas de miles has.
  - ↘ los monocultivos producen té, caucho y cacao.



# La agricultura mundial (eficiencia de las explotaciones)

- La eficiencia de las plantaciones de trigo se optimiza cuando abarcan algunos miles de has y pueden ser trabajadas por equipos agrícolas y máquinas.
- Las granjas de ganado ovino australianas y otras granjas de cría de ganado deben ser igualmente extensas para proveer de pastos a miles de animales.

Las explotaciones agrícolas de las comunas chinas (a)  
las cooperativas gestionadas por comunidades peruanas (b)  
los ejidos mexicanos (c)

(a), (b) y c): son otros ejemplos de unidades agrícolas que han de ser amplias, como lo eran las granjas colectivas propiedad de empleados del estado, que eran los encargados de trabajarlas, en la desaparecida URSS.

## Últimos movimientos:

- explotaciones individuales de subsistencia y pequeñas mixtas unifamiliares ==→ en regresión en países desarrollados, pero siguen siendo numerosas en los países en vías de desarrollo de África y Asia.

# La agricultura mundial

## ¿qué sucede en el mundo?

- Los ganaderos nómadas recorren el África subsahariana, Afganistán y Laponia; y el pastoreo sigue siendo una parte importante de la agricultura en áreas como Mongolia.
- ↑% ingresos divisas de un país puede depender de una única mercancía:
  - Sri Lanka depende del té
  - Dinamarca está especializada en lácteos
  - Australia en la producción de lana
  - Nueva Zelanda y Argentina en productos cárnicos.
- La importancia de un determinado país como exportador de productos agrícolas depende de muchas variables como:
  - ámbito industrial poco desarrollado en el ámbito industrial para producir mercancías elaboradas en cantidad suficiente (Ghana, exporta cacao).
  - o que carezca de la necesaria sofisticación tecnológica (Birmania que exporta arroz).

# La agricultura mundial

## ¿qué sucede en el mundo?

EE-UU Canadá y algunos países de Europa Occidental



importante industria y comercio agrario



- Por otra parte, un país muy desarrollado puede producir excedentes que su población no necesita

### ¿conclusiones?

Puesto que las naciones dependen de la agricultura no sólo para alimentarse, sino para obtener ingresos y también materias primas para la industria, el comercio agrícola es una preocupación constante, regulada por acuerdos internacionales.

# Historia de la agricultura

## *Agricultura prehistórica*

- los primeros agricultores pertenecían en su mayor parte a la cultura del neolítico.
  - ↗ Irak, Irán, Israel, Jordania, Siria y Turquía
  - ↗ en el SE asiático (actual Tailandia)
- los emplazamientos estaban → en África (a lo largo del Nilo en Egipto)
  - ↳ Europa (márgenes del río Danubio y
  - ↳ Macedonia, Tracia y Tesalia.
- también se han identificado centros agrícolas en → valle del río Indo, en
  - ↗ área del Huang He (río Amarillo), en China
  - ↳ India y Pakistán
  - cuenca de México (NW del istmo de Tehuantepec).

# ***Agricultura prehistórica***

- Data de fechas de plantas y animales

- mayoría anteriores a 6.000 a.C., y las más antiguas a 10.000 a.C.

- ↗ovejas domesticadas 9000 a.C. (N. de Irak)

- ↗vacas de 6.000 a.C. (NE de Irán)

- ↗cabras de 8.000 a.C. (centro de Irán)

- Con C<sub>14</sub> (animales)

- ↘cerdos de 8.000 a.C. (Thailandia) y de 7000 a.C. en Tesalía.

- ↘asnos de 7.000 a.C. en Jarmo (Irak)

- ↘caballos de 4.350 a.C. (Ucrania)

- ↘llama y alpaca de 3.000 a. C. (regiones andinas)

# ***Agricultura prehistórica***

- ↗ trigo y cebada en Oriente (8.000 a.C.)
- ↗ mijo y arroz de 5.500 a.C. (China y SE asiático).

Con C<sub>14</sub> (plantas) → calabaza de 8.000 a.C. (México) y otros países de América

↗ alimento

↘ vasija

- ↘ leguminosas de 6.000 a.C. en Tesalia y Macedonia
- ↘ textil de 9.000 a.C. (Asia) =====> lino ==> elaborar tejidos

## **¿Cómo vivían los agricultores en el neolítico?**

- cuevas
- chozas de barro secado al sol
- chozas de cañizo y madera

# ***Agricultura prehistórica***

- agrupadas en pequeñas aldeas
- explotaciones aisladas con abrigo para animales y personas en edificaciones adyacentes o unidas

# ***Agricultura prehistórica***

- Fundación de Jericó (9000 a.C.) ==> se vió estimulada por la producción de excedentes agrícolas.
- Patrón habitual
  - ↗ explotaciones mixtas
  - combinación de cosechas
  - ↘ cría de animales
- hay dudas si ya había aparecido el pastoreo
- los pastores nómadas recorrían las estepas de Europa y Asia ==> domesticación del caballo y el camello.



# Agricultura prehistórica

- ↗ azada de piedra
- ↗ hoz para recoger el grano (hecha de palas de piedra afilada)
- primeras herramientas → pértiga para agujerear el suelo y plantar semillas
  - ↘ arado rudimentario (rama de árbol modificada)
  - ↘ arado para el tiro por bueyes (fue posterior)
- las penillanuras del SW de Asia y bosques de Europa ==→ lluvia suficiente ==→ mantenimiento de la agricultura
- Egipto dependía de las inundaciones anuales del Nilo para reponer humedad y fertilidad del suelo.
- “creciente fértil” (entre Tígris y Éufrates) ==→ dependían inundaciones anuales para regar.
- El drenaje se hacía necesario para impedir que el suelo fuera arrastrado de las laderas por las que corrían los ríos.

# ***Agricultura prehistórica***

- agricultores cercanías del río Huang “inventaron el drenaje” =====> desarrollaron un sistema de riego y drenaje para controlar los daños sufridos por sus campos en la planicie aluvial atravesada por los meandros del río.

# Historia de la agricultura

***primeras civilizaciones e Imperio romano* ==> mejora técnicas existentes**

- Abarca desde 2500 a.C. hasta 500 d.C.
  - ↗ uvas y el vino de .2900 a.C. (registros egipcios)
  - ↗ comercio aceite de oliva en el Mediterráneo 1.000 a.C.
  - ↗ centeno y avena de 1.000 a.C. en el N. de Europa
  - ↗ maíz en América, fue el cereal más difundido.
- hitos
  - ↘ cebollas, melones y pepinos de 3.000 a.C. en Ur.
  - ↘ dátiles e higos como fuente de azúcar en Oriente Próximo
  - ↘ manzana, granada, melocotón y mora en el Mediterráneo
  - ↘ algodón se cosechó e hiló en India 2000 a.C.
  - ↘ lino y seda en China 2.000 a.C.

## ***primeras civilizaciones e Imperio romano***

- ↗ fieltro a partir de lana de ovejas.
- ↗ caballos de 1600 a.C. (Mesopotamia y Asia Menor). Ya se conocía en Egipto.
- ↗ carro de bueyes de 4 ruedas y carruajes de dos caballos de 2.000 a.C. (norte India)
- ↗ embudo al arado para plantar semillas de 3.000 a.C. (Mesopotamia)
- ↗ mejora de los métodos de almacenamiento de aceite y grano

### **Hitos**

- ↘ mejora de los sistemas de irrigación usados en China, Egipto y Oriente
- ↘ desarrollo de los molinos de viento y agua a finales del periodo romano
- ↘ introducción de fertilizantes en su mayoría de estiércol de animales y rotación de cultivos (dejando tierras en barbecho)
- ↘ explotaciones mixtas y cría de animales en Inglaterra y Europa que llegaron a Escandinavia y duró 3.000 años.
- ↘ caza y pesca se usaban como complemento de lo cultivado por los agricultores.

# *primeras civilizaciones e Imperio romano*

- ↗ Tácito describa a los germanos como una sociedad tribal de guerreros campesinos libres, que cultivaban sus propias tierras o las abandonaban para ir a la guerra.
- **Después de Julio César**
  - 500 años más tarde, la aldea europea típica consistía en un núcleo de casas rodeado de campos cultivados y con explotaciones privadas.
  - ↘ los valles, bosques y tierras sin aprovechar eran empleados por toda la comunidad.  
bueyes y arado pasaban de un campo a otro, siendo la cosecha era un esfuerzo cooperativo.
- 1.000 a.C., tras crear la ciudad ==> ↑ agricultura ==> un desarrollo capitalista con máximo apogeo en la era cristiana.
- **Las grandes propiedades que abastecían a las ciudades del Imperio estaban en manos de propietarios ausentes y eran explotadas por mano de obra esclava bajo la supervisión de capataces contratados.**

# ***primeras civilizaciones e Imperio romano***

- Al disminuir el número de esclavos ==> reemplazamiento por trabajadores en régimen de arrendamiento.

## **¿Cuál era el sistema en una villa romana ?**

- esclavos y arrendatarios trabajaban de acuerdo a un horario
- los arrendatarios pagaban una proporción fija al propietario.

### En el siglo IV d.C.:

- figura del siervo firmemente establecida
- y el arrendatario estaba vinculado a la tierra.

# Historia de la agricultura

- ***agricultura feudal***

- comenzó poco después de la caída del Imperio romano, y alcanzó su cumbre hacia el año 1.100 d.C.

- Este periodo fue también testigo del desarrollo del Imperio bizantino y del poder de los musulmanes en Oriente Próximo y el sur de Europa. España, Italia y el sur de Francia se vieron afectadas por los acontecimientos de fuera de Europa continental.

# Historia de la agricultura

- *agricultura feudal*
- En Europa, después de la caída del Imperio romano, y alcanzó su cumbre hacia el año 1.100 d.C.

Otros hechos de éste periodo fueron:

- desarrollo del Imperio bizantino
- poder de los musulmanes en Oriente Próximo y el sur de Europa.
- España, Italia y el sur de Francia se vieron afectadas por los acontecimientos de fuera de Europa continental.



## *agricultura feudal*

- Durante el periodo de dominio árabe en Egipto y España, la irrigación se extendió a tierras que antes eran improductivas o estériles.
- En Egipto, la producción de grano era suficiente para permitir al país vender trigo en el mercado internacional.
- En España, se plantaron viñedos en terrenos en pendiente, y el agua para la irrigación se traía desde las montañas hasta los llanos.
- En algunas áreas de dominación islámica se cultivaban naranjas, limones y albaricoques.
- Se producía arroz, caña de azúcar, algodón y verduras (alcachofas y espinacas), además de azafrán, una especia típicamente española.
- Se crió el gusano de seda, así como su fuente de alimento, el árbol de la morera.
- En el siglo XII la agricultura de Oriente Próximo se había estancado, y Mesopotamia, por ejemplo, retrocedió hasta niveles de subsistencia al ser destruidos sus sistemas de irrigación por los mongoles.
- Las Cruzadas aumentaron el contacto de los europeos con los países islámicos y familiarizaron a Europa occidental con los cítricos y los tejidos de algodón.

# *agricultura feudal*

## La estructura agrícola distaba de ser uniforme

- En Escandinavia y Alemania oriental perduraban las pequeñas granjas y aldeas
- En las zonas montañosas y los pantanos de la Europa eslava el sistema señorial no podía florecer.
- La cría de animales y el cultivo de aceituna y uva se encontraban normalmente fuera de este sistema.

# agricultura feudal

- **Una explotación feudal requería, a grandes rasgos:**

- de 350 a 800 ha de suelo arable
- una cantidad equivalente de otras tierras, como humedales, zonas de bosque y pastizales ==> total de 700-1600 has.

- **¿Qué se encontraba en una explotación feudal?**

- la mansión del señor del feudo, un militar o vasallo de la iglesia de alto rango, al que a veces se le otorgaba el título de lord, o de su administrador.
- actuaba de una parroquia por lo que incluía una iglesia.
- una o más aldeas, y sus habitantes eran los trabajadores de hecho. Bajo la dirección de un capataz o supervisor, cultivaban la tierra, criaban los animales de carne y de carga y pagaban impuestos en forma de servicios, bien como mano de obra forzosa en las tierras de su señor y otras propiedades o en forma de servicio militar obligatorio.

## *agricultura feudal*

- molino para moler el grano
- horno para hornear el pan
- estanque de peces, huertos
- prensa para el vino o el aceite
- jardines de hierbas aromáticas y hortalizas
- abejas para obtener miel.
- con la lana de las ovejas criadas en la propiedad se fabricaba la ropa

### **¿Qué alimentos existían en la propiedad ?**

- variaban dependiendo de la estación y de la valía como cazador de su señor.
- la caza para procurarse carne era, de hecho, la principal tarea no militar del dueño de la casa y de sus asistentes militares.
- los residentes en el castillo podían comer pato, faisán, paloma, ganso, gallina y perdices; pescado, cerdo, carne de vacuno, y carnero, además de coles, nabos, zanahorias, alubias y guisantes. También se servían pan, queso, mantequilla, cerveza, vino y manzanas.

# *agricultura feudal*

## **¿ como se organizaba el cultivo?**

- Las tierras arables se dividían en tres partes:
  - una se sembraba en otoño con trigo o centeno
  - la segunda en primavera con cebada, centeno, alubias o guisantes
  - la tercera se dejaba en barbecho, es decir, sin sembrar.

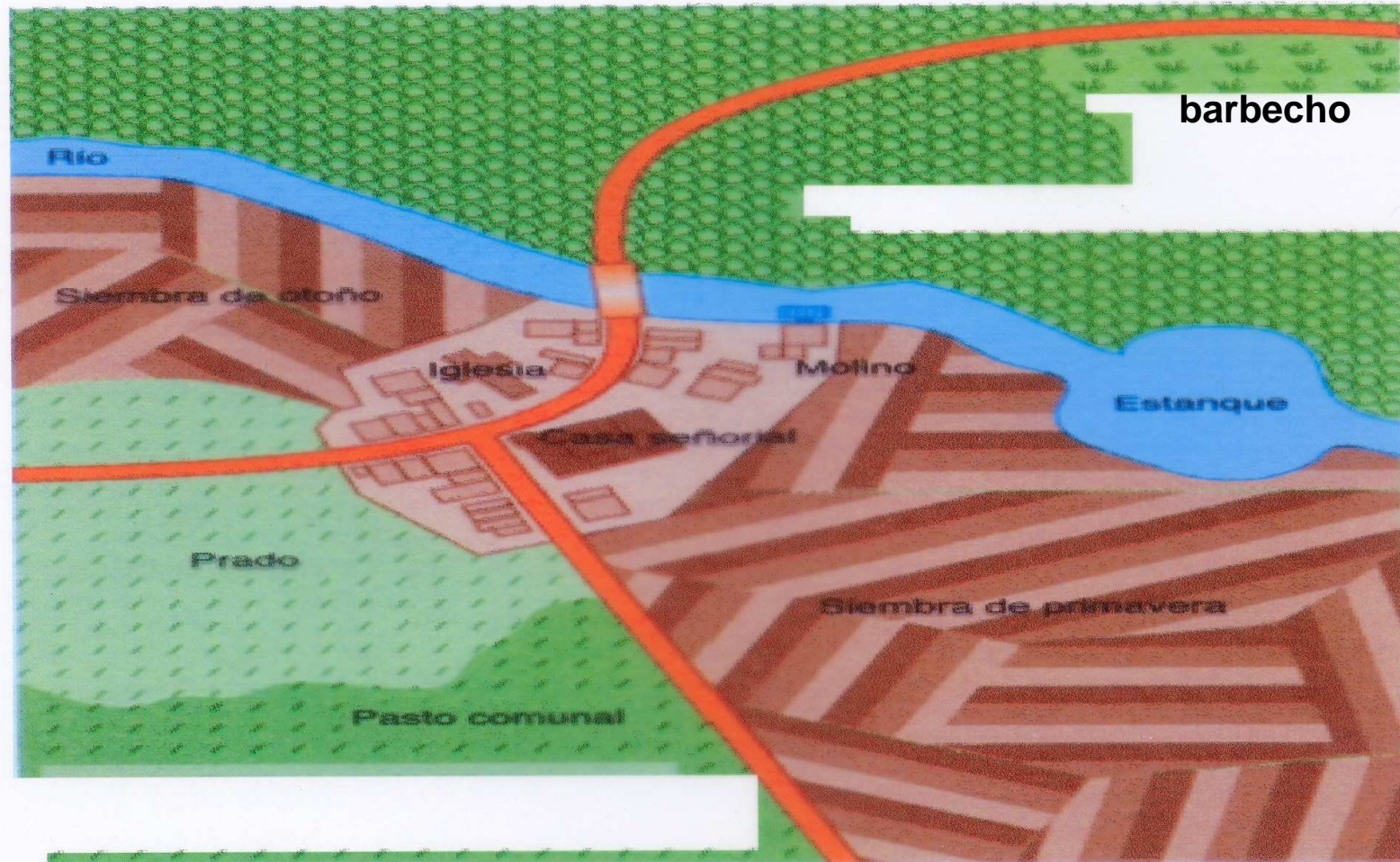
## **¿Cómo se distribuía?**

- Los campos se dividían en bandas distribuidas por las tres divisiones, y sin setos para separar una banda de otra.
- A cada campesino varón que fuera cabeza de familia se le asignaban unas de estas bandas.
- Con la ayuda de su familia y un tiro de bueyes, trabajaba a las órdenes de los capataces del señor feudal.

## *agricultura feudal*

- Cuando trabajaba en sus propios campos, si es que los tenía, lo hacía ateniéndose a las costumbres de la aldea.
- Hacia el siglo VIII se introdujo un ciclo cuatrienal de tierras en barbecho. La rutina anual en 400 ha consistía en arar 100 ha en otoño y 100 ha en primavera, dejando 200 ha en barbecho que se araban en junio. Estos tres periodos que abarcaban todo el año, permitían recoger dos cosechas en un total de 200 ha, dependiendo del clima.
- A la hora de la cosecha, todos los campesinos, incluyendo mujeres y niños, debían trabajar en los campos. Tras la recogida se daba suelta a los animales de la comunidad en los campos para que pastaran.
- Algunos feudos empleaban un sistema de franjas o bandas, con una superficie de unas 0,4 ha, que medían unos 200 m de largo por 1,2 a 5 m de ancho.
- Las del señor de la propiedad tenían unas dimensiones similares a las de los campesinos, y estaban distribuidas por terrenos buenos y malos.

# Sociedad feudal



En la sociedad feudal la agricultura se desarrollaba con sujeción a un complicado plan de distribución de la tierra

# *agricultura feudal*

- El sacerdote de la parroquia podía tener tierras separadas de las de la comunidad o franjas en las que trabajaba él mismo o eran atendidas por los campesinos.
- En todos los sistemas feudales, los campos y las necesidades del señor eran lo primero, pero solían dejarse libres cerca de tres días a la semana para que los campesinos trabajaran en sus franjas y huertos familiares. La madera y la turba para combustible se recogían en terrenos comunales y los animales pastaban en las vegas de la aldea. Cuando había excedentes de grano, pieles y lana, se enviaban al mercado para su venta.
- Hacia el año 1300 empezó a hacerse patente la tendencia a cercar las tierras comunales y la cría de ovejas para aprovechar la lana.
- La aparición de la industria textil hizo que la cría de ovejas resultara más rentable en Inglaterra, Flandes, Champagne, Toscana, Lombardía y la región de Augsburgo en Alemania.



# *agricultura feudal*

- las ciudades medievales empezaron a especializarse en productos hortícolas y lácteos.
- El feudalismo se vio afectado por las guerras de los siglos XIV y XV en Europa, y por las grandes epidemias de peste del siglo XIV (aldeas enteras quedaron borradas del mapa, y muchas tierras arables fueron abandonadas).
- Los campesinos supervivientes empezaron a expresar su descontento y a intentar mejorar sus condiciones de vida.
- Al disminuir la mano de obra, sólo se conservaron para el cultivo las mejores tierras y, en el sur de Italia, por ejemplo, el riego contribuyó a aumentar la producción de los suelos más fértiles.
- La producción de grano fue reemplazado por la diversificación y comenzó la producción de mercancías que requerían mayores cuidados, como vino, aceite, queso, mantequilla y verduras.

# *agricultura feudal*

## **¿Qué sucedía en América?**

- **La base material de las grandes civilizaciones era principalmente la agricultura.**
- **Una inmensa variedad de plantas cultivadas satisfacían las necesidades alimenticias y proporcionaban materia prima para las artesanías.**
- **Casi todas las regiones cultivaban un número de plantas que como el maíz, frijol, o papa se adaptaban a las distintas condiciones ambientales.**
- **Había también una gran variedad de frutales: aguacate, chirimoya, mamey, zapote, capulín, guayaba, etc.**
- **El Agave y el nopal, característicos de Mesoamérica se cultivaban en sus diversas variedades, no sólo como alimento sino que utilizaban la fibra para fabricar telas de vestir.**
- **En las tierras templadas, el cultivo del algodón era uno de los más destacados.**

## Zonas agrícolas de Europa en el siglo XVIII

**Amarillo** = desierto

**Madrid** = pastos secos

**Verde** = bosques

**Kiev** = mijo, sorgo

**Odessa** = trigo, cebada

**Ginebra** = terreno montañoso

**Azul** = pantanos, marismas



**Dublín** = lácticos, forrajes, avena

**Mediterráneo** = vid, aceitunas, caña, arroz

Mapa de las principales zonas agrícolas de Europa en el siglo XVII, con indicación de los cultivos que predominaban en ellas.

# Historia de la agricultura

- *agricultura científica*
- en el siglo XVI hay dos hechos
  - aumenta la población en Europa
  - producción agraria entra en fase de expansión
- Había razones para que cambiara la agricultura:
  - Europa quedó aislada de Asia y Oriente por el poderío turco
  - Las guerras entre Francia e Inglaterra consumían capital y recursos humanos
  - Puesta en marcha de nuevas teorías económicas que afectaban a la agricultura
  - En América se hallan nuevas especies vegetales desconocidas en Europa
  - Se intenta anular el poderío turco

## *agricultura científica*

### Siglos XV al XIX:

- Los esclavos aportan la mano de obra (de África van a América a trabajar en la caña (Caribe) y el algodón (América del Norte).
- Los encarcelados de Inglaterra aportan mano de obra en las colonias americanas
- La esclavitud y la servidumbre se erradican en el siglo XIX.
- En el Nuevo Mundo, las civilizaciones disfrutaban de economías desarrolladas, formadas por clanes familiares a los cuales no tenían acceso particulares a familias individuales.
  - aztecas
- En el XVI, ya habían desaparecido varias civilizaciones en Centroamérica →indios
  - mayas

## *agricultura científica*

- En Europa comienza la mejora de cosechas y variedades nuevas de vacuno y ovino
- Se acelera el proceso de parcelación en el siglo XVIII, con lo cual ya las tierras no estaban sometidas al uso común, hecho heredado del periodo feudal.
  - terrateniente (dependiente de las rentas) □
- En 1660 el modelo agrícola era → agricultor (productor de cosechas) → relación entre ellos
  - jornaleros (trabajaban, pero no poseían tierras) □
- En 1700 se cree comienza la revolución agrícola a través de la tecnología:
  - crianza selectiva de ganado
  - dispersión de caliza en las tierras de cultivo
  - mejoras en el arado tradicional (puntas de hierro a la madera)

## *agricultura científica*

- En 1797 se introduce el arado de reja de hierro fundido (inglés)
- En 1831, segadoras, trilladoras, cultivadoras, cortadoras, rastrilladoras, desgranadoras (americanos)
- Finales del siglo XIX. El vapor va sustituyendo a la energía animal en el arrastre de arados
- Siglos XVII y XVIII. Primeros intentos para controlar las plagas (anteriormente se hacía por recogida manual o fumigaciones).
- Siglo XIX. Desarrollo de varios tipos de venenos y medios biológicos contra insectos
- Siglo XIX. Cultivo de variedades resistentes de plantas (en viñedos europeos se injertaron tallos europeos no resistentes en cepas americanas si resistentes a la filoxera).
- Los avances en el transporte y la refrigeración, permite suministrar y comercializar los productos.
- Comienzan los cambios en la localización de proveedores agrícolas (grano australiano y norteamericano llega a Europa).

# agricultura científica

## revolución verde



- cultivo de cosechas con > rendimientos
- la necesidad de alimentos implicó el → nuevos híbridos y remedio a países muy poblados
- cultivo intensivo adaptado a diferentes climas
- 1970. Crisis del petróleo ==> ↓ % abastecimiento de fert. N. ==> ↓ nuevas varied.
- Mal clima, sequías, inundaciones ==> ↓ cosechas en todo el mundo

### Consecuencias de todo ello:

- aparece el hambre en la India y partes de África ↘
- la inflación amenaza al productor y al consumidor ↗

=====> factores para el cambio y desarrollo agrícola



# Cultivo y domesticación animales

- En Oriente Próximo, las ovejas y las cabras estaban ya domesticadas hace 9.000 años. Poco a poco reemplazaron como fuente de carne a la gacela, que se cazaba mucho tiempo antes en la región y quizá también fuera pastoreado.
- La elección de las ovejas y las cabras obedeció a la facilidad para alimentarlas en mayor número con recursos existentes, ya que pueden comer gran variedad de plantas.
- Fueron introducidos de forma gradual en Europa y se extendieron a lo largo de las costas del Mediterráneo durante el periodo neolítico.
- Se ha supuesto que los cerdos fueron domesticados en Turquía y China varios siglos antes; se extendieron más tarde por toda Euroasia en su forma domesticado, más pequeña y dócil que el jabalí.
- Estudios recientes del ADN obtenido del ganado vacuno de tres continentes han revocado la idea de que su domesticación pudiera haberse extendido desde un centro único en Oriente Próximo.
- Los biólogos han encontrado pruebas según las cuales la domesticación de los bueyes salvajes se produjo al menos en dos lugares distintos: en el suroeste de Turquía y en el este del desierto iraní, con una tercera posible localización en África.

# Cultivo y domesticación animales

- **Dado que las diferencias genéticas entre los grupos son excesivas como para que los tres grupos compartieran un antecesor común hace 10.000 años, todos deben ser resultado de domesticaciones independientes de diferentes razas de bueyes salvajes. Los pastores de ganado vacuno no se establecieron en África hasta el año 1000 a.C., tal vez porque los pueblos de la zona sufrían intolerancia a la lactosa (azúcar presente en la leche).**
- **Al principio las ovejas, cabras y vacas, fueron domesticadas por su carne**
- **La leche y la lana fueron adquiriendo importancia más tarde al irse seleccionando estas características en su crianza.**
- **En algunos lugares del Viejo Mundo, a partir del año 3500 a.C., se produjo un cambio notable: los animales domésticos no se explotaban ya sólo para obtener productos primarios, como carne y pieles, sino también para la obtención de productos secundarios como leche, queso y lana, además de como bestias de carga.**
- **Los datos de Europa central respecto a la edad y sexo del ganado vacuno, basados en los huesos encontrados en los asentamientos y en lo que parecen ser cedazos de barro para queso, indican que las granjas lecheras existían allí ya hacia el 5400 a. C.**

# Cultivo y domesticación animales

- En el Nuevo Mundo habían menos animales domésticos en potencia, pero las llamas y las alpacas habían sido ya domesticadas en el 5400 a.C. por su piel y corno animales de carga, así como por su carne.
- Los conejillos de indias se criaban por su carne en Sudamérica, y en México los pavos; los perros, domesticados al mismo tiempo en el Nuevo Mundo y en el Viejo, al parecer se empleaba como alimento.

# Cultivo y domesticación plantas

- Trigo, cebada y leguminosas (lentejas), fueron cultivados por primera vez en Oriente Próximo, y más tarde se extendieron por toda Europa.
- A final de los periodos glaciales, algunas herbáceas de semilla grande, las antecesoras de los cereales modernos, empezaron a crecer en las colinas de esta región.
- En yacimientos situados junto al mar de Galilea en Israel, se han encontrado los granos de cereal más antiguos conocidos: restos calcinados de cientos de granos de trigo y cebada silvestres, que se remontan a unos 19.000 años, junto con muchas otras plantas y frutos, así como un rico catálogo de fauna que indica la existencia de una economía basada en la pesca, la caza y la recolección.
- Arqueólogos israelíes aducen que la recogida de cereales se remonta al periodo natufiense (entre 12.500 y 10.000 años de antigüedad).
- Los yacimientos de Jericó y otras localidades contienen pruebas de que el cultivo de cereales y leguminosas existía ya al final de ese periodo, y éstas se ven respaldadas por el pequeño desgaste de herramientas de piedra, que sugiere un cultivo a pequeña escala de cereales de tipo silvestre en el valle del Jordán.

# Cultivo y domesticación plantas

- Hace 10.000 años, habían aparecido ya formas cultivadas, con grano más grueso y una cáscara más dura que no se abría con la maduración, e impedía que se perdiera el fruto antes de la trilla.
- El olivo, probablemente se cultivara ya hace unos 8.000 años.
- Piedras de moler y hojas de guadaña (18.000 y 11.000 años) encontradas en el valle del Nilo indican una recogida y un uso intensivos de alimentos vegetales.
- Sorgo, mijo y posiblemente arroz africano, en el norte de África en el año 6000 a.C.
- Trigo y cebada fueron introducidos desde Asia occidental por las mismas fechas. Se extendieron a lo largo del valle del Nilo, junto con el uso del arado, pero no llegaron a penetrar en los trópicos, donde empezaron a cultivarse tubérculos y productos de los árboles.
- Arroz, mijo, cereales y los rizomas se cultivaban en Asia del sur y del este.
- Mijo y col eran cultivados en China entre 8.500 y 7.000 años.
- La cebada pudo ser cultivada en China de forma independiente de Asia occidental, hace más de 4.000 años, y extenderse a Corea y Japón en el transcurso del siguiente milenio.
- El cultivo del arroz en tierras húmedas parece estar firmemente establecido en el sur de China hace 7.000 años, se extendió al norte de China hace unos 5.000 años, pero no llegó a Corea y Japón hasta 1.000 años después.

# Cultivo y domesticación plantas

- Por el polen y otras evidencias de tipo botánico sugieren que el maíz hizo su aparición en Mesoamérica hace más de 8.000 años. Se carecen de pruebas arqueológicas fiables de que fuera cultivado en el Nuevo Mundo hasta hace 5.600 años.
- Uno de sus primeros centros agrícolas fue el valle de Tehuacán, en México, donde se cultivaban más de cien especies de plantas, incluyendo el maíz, judía, calabaza, papa, tomate y la yuca.
- Las piñas de millo pertenecientes a este periodo son pequeñas, pero aumentan de tamaño en periodos posteriores.
- Se cree que su antecesor silvestre era el teosintle, una herbácea nativa de ciertas partes de México, pero aún no se ha hallado la cepa originaria de la domesticación del maíz.
- Se cree que calabacines, calabazas, aguacates, papas, chiles, judías y cucurbitáceas fueran cultivadas antes que el maíz -su cultivo podría remontarse hasta hace 10.000 años.

# Evolución histórica de la agricultura en España

- España tiene entidad agrícola a partir de los escritos de Estrabón (58 a. de J. C.).
- Plinio relata los aprovechamientos que los primeros habitantes sacaban del suelo.
- Columela (42 d. de J. C.) refleja el conocimiento en el cultivo de la vid.
- De estos clásicos se obtiene la información sobre la importancia agrícolas ganadera y forestal que alcanzó España en tiempos de la dominación romana y aún mucho antes (fenicios, griegos y tal vez los propios iberos).
- Las primeras instituciones agronómicas de nuestro país son indudablemente de concepción romana.
- El censo, catastro y los rudimentos del crédito agrícola pueden encontrarse en numerosas referencias a la agricultura de las provincias romanas de la Península.
- La propiedad privada de la tierra en la España romana fue una continuación del régimen de la metrópoli.

# Evolución histórica de la agricultura en España

- Las invasiones bárbaras mantuvieron en un principio una continuación en casi todos los aspectos del régimen romano de la propiedad agrícola.
- Los reyes, la iglesia y la nobleza fueron más tarde los creadores de los grandes latifundios base del régimen feudal instituido mucho antes en otros países. Los señores no cultivaban la tierra y eran los siervos o colonos los verdaderos agricultores, quienes debían pagar tributos por el disfrute de las tierras.
- El feudalismo, sólo tuvo vigencia en Cataluña y Valencia, pues, en León y en Castilla tuvo más carácter de señorío.
- En el dominio visigodo la agricultura española mantuvo los mismos sistemas, métodos y prácticas que había recibido de los romanos.



# Evolución histórica de la agricultura en España

- La producción agrícola descendió, no tanto por el olvido de las técnicas recibidas de Roma como por la desigual distribución de la propiedad entre soldados y conquistadores que en bastantes ocasiones no fueron capaces o no quisieron cultivar la tierra. Este es el origen de los "Baldíos" (campos vacantes) y también de la preferencia por la ganadería menos esclava que el cultivo de la tierra.
- Las invasiones árabes marcaron un profundo cambio en la agricultura española a todos los niveles( tuvieron participación en la propiedad territorial por el reparto de las tierras abandonadas por las confiscaciones a la Iglesia y por las conquistas de las armas).
- El reparto no fue individual sino común, con obligación de su cultivo y para su aprovechamiento. Los siervos que cultivaban las tierras de los que emigraron con la Conquista, se mantuvieron en ellas. Las que pertenecían a los musulmanes se pagaban con las cuatro quintas parte de los frutos obtenidos y las del Estado con el tercio de los productos".

# Evolución histórica de la agricultura en España

- Al Samah fue el que, al parecer instituyó la propiedad individual entre los árabes.
- La propiedad territorial quedó dividida entre musulmanes y cristianos. Los antiguos propietarios que permanecieron en el país conservaron, por lo general, lo que poseían y lo disfrutaron según las leyes visigodas.
- Los árabes dejaron en la agricultura española un enorme acervo de técnicas
- Nuestra horticultura tiene origen árabe, así como las técnicas de cultivo y riego de muchas de las especies de mayor importancia en la agricultura actual.
- Con la Reconquista los reyes cristianos disponían de las tierras conquistadas a los moros que entregaban a sus vasallos como premio a los servicios prestados a la Corona en la guerra contra los infieles.
- El Rey siguió siendo el dueño de hecho de la tierra.
- Posteriormente resurgió la propiedad comunal como vestigio visigodo y se acrecentó el poder y eficacia de los municipios.

# Evolución histórica de la agricultura en España

- Los progresos tecnológicos son muy lentos y realmente durante la Edad Media las mejoras conseguidas en materia de técnicas de cultivos, empleo de aperos y tracción animal y así como en la cría del ganado, son muy escasos con relación a la herencia romana.
- El barbecho y las alternativas de cultivo; el cultivo de la vid, olivo, cereales y árboles frutales se iniciaron en la Edad Antigua y sufrieron pocos cambios en la Media.
- La Edad Moderna se inicia con el descubrimiento de América, que tuvo consecuencias muy importantes para el progreso de la agricultura. América nos dio el millo, tabaco, papas, tomates, cacao, caucho, etc.,.
- Europa por intermedio de España legó al Nuevo Mundo el trigo, algodón, caña de azúcar, arroz y alfalfa entre los vegetales y caballos, vacas, ovejas y cerdos, entre los animales domésticos.
- Ese intercambio marca la época mas gloriosa de nuestra agricultura en el mundo.
- España llevó a los pueblos americanos los conocimientos y técnicas para el cultivo de la tierra y la cría del ganado.

# Evolución histórica de la agricultura en España

- La herencia griega, fenicia, romana, árabe y cristiana fue legada en pocos años a los nuevos países que pronto aprovecharon la experiencia de siglos de nuestra agricultura.
- La colonización española de América reportó una gran prosperidad para España desde el punto de vista del intercambio de productos, con lo que hubo de intensificarse la producción.
- España alcanzó un esplendor agrario en el reinado del Emperador Carlos V y Felipe II.
- Comienza la decadencia que se mantiene hasta la época actual
- La desamortización tuvo su motivo principal en el deseo de mejorar los problemas de la Hacienda ya que la mayor parte de la propiedad (civil y eclesiástica) no pagaba impuestos.
- La Ley de 1.837 declaró los bienes de la Iglesia como nacionales y enajenables en pública subasta.

# Evolución histórica de la agricultura en España

- Entre la Restauración (1.874) y la Segunda República (1.931) la cuestión agraria queda prácticamente en suspenso.
- Comienza el origen de una gran preocupación nacional: el agua para nuestra agricultura.
- Primo de Rivera crea las Confederaciones Hidrográficas
- Ley de Obras de Puesta en Riego (1.932), Plan de Obras Hidráulicas (1.933) y Ley de Reforma Agraria (1933).

## La agricultura española en el periodo comprendido entre 1936 y 1980

- La mayor parte de las instituciones agrarias actuales tienen su origen en este periodo.
- La falta de abonos, de maquinaria, de elementos de tracción así como pertinaces sequías, determinaron que nuestra agricultura haya evolucionado poco en los primeros veinte años de la posguerra.

década de los 60  
(aparecen en el mercado)

- ↗ los tractores
- ↗ abonos nitrogenados
- ↗ inicio del despegue industrial
- ↗ comienzo del ascenso del nivel de vida
- aumento de los rendimientos de los cultivos
- ↘ se diversificaron las alternativas
- ↘ aumentó la superficie regada
- ↘ comienza la Extensión Agraria y Concentración Parcelaria y la agricultura entró en la era de la tecnificación

- Fruto de la tecnificación y del descenso de población activa agrarias, subió la renta

# Situación actual

- Entrada en la CEE marca un hito en nuestra agricultura
- Se impone una política agraria comunitaria que ponga remedio a las producciones excedentarias sin posibilidad de venta ni de financiación.
- Esta situación exige unos planteamientos para mantener y mejorar el nivel de vida del agricultor y reducir los excedentes a valores que permitan su financiación.
- Esta nueva situación exige a nivel nacional y regional nuevos planteamientos para tratar de minimizar el impacto europeo.
- Es necesario que nuestros técnicos se formen conociendo la realidad agropecuaria actual, para que el paso a su actividad profesional se haga con conocimientos técnicos de las materias y de situación agraria del momento.

# Agricultura

- Actividad para obtener bienes del suelo
  - ↗ principalmente alimentos, aprovechando la energía solar
  - ↘ directamente mediante el cultivo de plantas o indirectamente mediante la explotación de animales.

## ¿ que utiliza la agricultura?

- factores naturales del medio: suelo y energía solar.

## ¿ cual es la misión del suelo ?

- es lugar de producción
- es reserva del que las plantas extraen directamente algunas de las materias primas que utilizan: elementos macroconstituyentes como N, P, K, Ca, Na, S, Mg, o microconstituyentes como Fe, Zn, Cu Mo, Mn, Co o el H<sub>2</sub>O.
- en el incide la energía solar ==> la captan los vegetales ==> transforman en energía química ==> captando el C de la atmósfera a través de la función fotosintética



# Agricultura

Por la naturaleza biológica de los fenómenos en que se basa la agricultura:

- no se puede prever con exactitud la cantidad ni la calidad de los productos
- no se puede elegir caprichosamente el inicio y el final de la producción
- no se puede elegir la siembra y recolección de los vegetales
- no se puede elegir las diferentes fases de la producción animal
- es causa de que muchos productos agrarios tengan carácter estacional
- es causa de que muestren gran variabilidad en cuanto a cantidad (rendimiento) y calidad
- es causa de que ofrezcan dificultades de manejo y puedan experimentar pérdidas considerables antes de llegar al consumidor.

# Agricultura

La agricultura es la principal fuente de alimentos con que cuenta la humanidad:

- los individuos de una comunidad solamente puedan dedicarse a ocupaciones no agrarias cuando la agricultura libera mano de obra
- todo el perfeccionamiento agrario ha tenido como finalidad ↓ la cuantía y rigor del trabajo y ↑ los rendimientos.

**¿ cual ha sido la consecuencia de todo ello?**

- una agricultura que =====→ que a > % de desarrollo económico de un país, < % de población activa agraria.

**¿por qué la actividad agraria está situada como un subsector bien diferenciado dentro del llamado sector primario de la economía ?**

por el uso principal que hace de los recursos naturales, junto con la minería y la pesca.

# Agricultura

La valoración absoluta y relativa de este subsector se hace usando tres parámetros principales:

- el empleo que hace de los factores de la producción (trabajo, tierra y capital), con especial hincapié en el trabajo, como % de la población activa total que se dedica a la agricultura -la llamada población activa agraria-
- su aportación al producto interior bruto (PIB)
- su contribución al mercado exterior.

# Evolución de las ciencias agrarias

- No se sabe con certeza cuándo y dónde el hombre pasó de recolector y cazador a **probablemente** agricultor y ganadero =====> cuando empezaron a serle insuficientes los frutos espontáneos de la naturaleza.

## Se piensa que observaciones importantes fueron:

- ver el crecimiento de las plantas en sitios donde se acumularon residuos de alimentos y, con ellos, semillas u otros propágulos =====> la idea de sembrar
- ver los efectos de la lluvia, el desbroce, las deyecciones, etc., sobre el crecimiento de la vegetación natural ===> llevaría al riego, a las escardas, al abonado, etc.

Todo lo anterior =====> «1ª Revolución Agraria».

# Evolución de las ciencias agrarias

## ¿ cual es el legado ?

### *Etapa empírica*

- de la civilización acadia en la loseta que se conserva en el Museo Británico
- de los egipcios, dibujos e inscripciones funerarias del Libro de los Muertos de los hebreos en el Deuteronomio.
- de los griegos con Hesiodo en *Los trabajos y los días*, no sólo elogia la agricultura, sino que da consejos sobre ella y ofrece normas a los labradores para que se preserven de la miseria y de las deudas.
- los romanos recogían los conocimientos de griegos y cartagineses y de ellos mismos.
- de los latinos hay que citar al gaditano Columela (doce libros sobre agricultura), trata de explicar y fundamentar algunas prácticas que bien pudiera incluirse en la etapa empírica.
- con Aristóteles el conocimiento del mundo vegetal comienza a destacarse como una rama separada de la biología.

# Evolución de las ciencias agrarias

## ¿ cual es el legado ?

### *Etapa de transición*

- ensayos de Van Helmont (1567-1644) de los que concluye que el agua es el principio de la vegetación
- Glauber (1656), sienta la hipótesis de que lo que es el nitrógeno o «salitre» que obtuvo de la tierra de suelo de establo
- En 1669 Woodward que mediante cultivos en tiesto concluyó que los vegetales no se forman a partir del agua, sino de «cierta sustancia térrea particular».

### *Etapa axiomática*

- Scheele (1742-86), en 1772, identifica como principio nutritivo el nitrógeno
- Scheele obtiene el fósforo en 1762 y lo separa de los huesos en 1775.
- El potasio es aislado en 1807 por Humphrey Davy de cenizas de hogar.
- En 1775 los estudios de Priestley, Steele e Ingen Housz conducen al descubrimiento de que las plantas asimilan el C del CO<sub>2</sub> de la atmósfera,
- Experimentos de Saussure (1804); Justus von Liebig, John Bennett Lawes (1814-1900) y Joseph Henry Gilbert (1817-1901), dan lugar a lo que se puede denominar «*Segunda Revolución Agraria*».

# Evolución de las ciencias agrarias

## ¿ cual es el legado ?

### *Etapa de investigación*

- Justus von Liebig (1840), llegó a la conclusión de que las plantas obtenían el C del CO<sub>2</sub> del aire, y que tomaban del suelo, como principales nutrientes, álcalis, fosfatos y sulfatos ==> el primer fertilizante artificial conocido como «abono patentado de Liebig
- Pasteur, opinó que la nitrificación (transformación del N orgánico en N mineral) era un fenómeno bacteriano
- Warington descubrió que esa transformación se hacía en dos etapas: primero se formaban nitritos y después nitratos
- Sergúli N. Winogradsky (1856-1953) aislaba e identificaba como bacterias los dos grupos responsables del fenómeno.
- Gregor Mendel y Thomas Hunt Morgan sientan las bases de la genética moderna
- década de los 70, desarrollo de la ingeniería genética =====> posibilidades de mejorar los rendimientos y la calidad de las cosechas, de hacerlas inmunes a enfermedades y plagas, de producir fármacos y otras sustancias de interés
- nacimiento de los cultivos transgénicos
- bases para una nueva revolución agraria.

## Evolución de la práctica agrícola

- se iniciaron de modo independiente en áreas muy alejadas entre sí y con distintas fechas y comenzó con la mujer ==> hipótesis del ciclo agrícola matriarcal ==> germinación.
- Los primeros balbuceos fue enterrando semillas, tubérculos u otros propágulos en los claros cortados o quemados de los bosques con un simple palo aguzado.
- esta herramienta se modificó tomando la forma de azada, laya, pala, etc.
- Posteriormente al domesticarse grandes animales =====> arado de madera con reja de Fe.
- Con esa técnica, 4.000 a.d.C. se cultivaba maíz en el valle de Tehuacan (México Central).
- Al mismo tiempo en los altiplanos de los Andes del Perú aparecen los primeros cultivos y la domesticación de llamas, alpacas, patos y otros animales.
- 6.000 a.d.C. se cultiva arroz en diversas partes del Asia central
- 6.000-7.000 a.d.C. en el Sahara central y meridional se encuentran objetos para moler grano (habían grandes lagos y ríos con agua).
- En el llamado «Creciente Fértil» (8.000 a.d.C), se cultiva trigo y cebada, junto con la cría de animales y la caza =====> base alimentaria de los grandes poblados



# Evolución de la práctica agrícola

- Egipto, Siria, Persia, producían cereales, forrajes, frutos y fibras textiles en abundancia (Rto trigo = 1500-2000 kg/ha).
  - En esa época se practicaba el riego y la rotación de cultivos.
  - En España (5000 a. de C.), aparecen los primeros grupos de agricultores y pastores en la vertiente mediterránea y en la mitad meridional de la fachada atlántica peninsular excavando yacimientos arqueológicos y por el C14 se dataron semillas de trigo y cebada con  $(75\pm 160)$  años a. de C., así como hoces de sílex y numerosos huesos de animales como la oveja, cabra, cerdo y buey.
  - Egipto fue el granero del mundo (anualmente a Roma 7.000.000 de Hl de grano).
- *Agricultura medieval (ya está visto)*

# Evolución de la práctica agrícola

## América

- desde la Conquista hasta la actualidad, han coexistido tres tipos principales de dominio agrícola:
  - la finca grande o hacienda
    - » la pequeña, cultivada personalmente por su propietario
    - » las propiedades colectivas.

### ¿ que sucede en la 3 ?

- toda la comunidad participa de los recursos naturales de la región ocupada
- a cada miembro se le asigna una parcela de tierra cultivable para su uso
- fue muy corriente entre los indios hispanoamericanos
- actualmente casi ha desaparecido (México intenta revivirla).

### ¿particularidades de la 1?

- La hacienda es una adaptación americana del latifundio español del siglo XVI.
- Los conquistadores poseían países enteros cultivados por los nativos.

# LA EXPLOTACIÓN MODERNA

El siglo XIX se considera como «Segunda Revolución Agraria»

- ↗ empleo de fertilizantes inorgánicos
- ↗ tractor y aperos perfeccionados y especializados
- ↗ semillas seleccionadas por sus Rtos., calidad y resistencia a adversidades
- 2ª Rev. Agr. → incorporación de productos fitosanitarios y herbicidas
  - ↘ maquinaria automatizada y muy especializada
  - ↘ adelantos de la biotecnología, especialmente de la ingeniería genética
  - ↘ incorporación de los ordenadores, informática y teledetección.

## ¿ Papel de la informática ?

- a través de los satélites artificiales podemos obtener información rápida y fiel sobre el estado de los cultivos, prever el volumen de las cosechas, elaborar mapas de cultivos, ubicar animales, insectos y otras plagas ligadas a determinados hábitats, facilitando así la lucha contra las mismas.
- permite comprobar los efectos de la deforestación, de las lluvias ácidas, etc.

# Sistemas de explotación agrícola

- 1) *Sistemas extensivos*. Predomina el factor tierra (cereal «al tercio», «año y vez» primitivo y pastoreo extensivo).
- 2) *Sistemas intensivos*, divididos, a su vez, en *intenso-activos* con predominio del factor trabajo (cultivos de huerta no mecanizados); e *intenso-industriales* con predominio del factor capital (cultivos fuertemente mecanizados, especialmente en regadío).
- 3) *Sistemas intenso-activos-industriales* con utilización masiva y combinada de trabajo y capital (cultivos bajo protección).

# Propiedad colectiva

- método aplicado preferentemente por los regímenes comunistas y un ejemplo es Rusia.
  - ↗ las pertenecientes al estado (*sovjoses*), con trabajadores a sueldo.
- habían 2 clases de granjas
  - ↘ las propiamente colectivas (*koljoses*), distribuían productos y retribuciones sobre la base neta del rendimiento personal.

## *Sovjoses:*

- |               |             |               |                |
|---------------|-------------|---------------|----------------|
| • <u>1953</u> | <u>1976</u> | <u>1953</u>   | <u>1976</u>    |
| 4.857         | 18.064      | 15.200.000 ha | 107.200.000 ha |

## *Koljoses*

- |               |             |                |               |
|---------------|-------------|----------------|---------------|
| • <u>1953</u> | <u>1976</u> | <u>1953</u>    | <u>1976</u>   |
| 93.300        | 29.600      | 132.000.000 ha | 98.200.000 ha |

- Polonia (1975): de 19.200.000 ha de tierra agrícola, 15.200.000 eran particulares.

# Sistema cooperativo

La cooperativa (fórmula intermedia entre propiedad privada y colectiva), se promovió sobre todo en Yugoslavia y Guyana (*Cooperative Republic of Guyana, 1970*).

## Por regla general sucede que:

- una reforma agraria que revolucione la estructura de la propiedad ==> ↓ Rtos varios años debido a un conjunto muy variado de factores como la falta de cuadros técnicos con experiencia.
- sistemas de propiedad privada muy mecanizados y ↑ tecnología pueden obtener ↑ productividad (En la URSS un trabajador alimentaba a 4 personas y el norteamericano alimentaba a 31).
- Esa ↑ rentabilidad en EE-UU no es debida solo a los méritos de su racionalizada gestión, sino que influyen factores zonales menos exhibibles, como pueden ser el empleo de mano de obra negra en condiciones laborales muy desfavorables en el *Cotton Belt* sudista, o la explotación de los inmigrantes clandestinos mexicanos -los *espaldasmojadas*- por los eficientes horticultores californianos.

# Agricultura y ecología

La actividad agraria puede modificar la composición de la atmósfera y ser responsable de:

- del efecto invernadero
- de la disminución de la capa de ozono y de las lluvias ácidas.

## ¿ que sucede ?

- la tala, quema de bosques y ma-torral  $\implies$  S.A.U.  $\implies$   $\uparrow$  CO<sub>2</sub> (por la combustión y rápida oxidación de la M.O. como por la  $\downarrow$  de la superficie fotosintética).
- los arrozales, ganadería de rumiantes (una vaca expulsar diariamente más de 500 litros de gases, principalmente NH<sub>4</sub>) y la incineración de M.O. liberan  $\uparrow$ % NH<sub>4</sub> que absorbe la radiación infrarroja con mucha más eficacia que el CO<sub>2</sub>, contribuyendo al efecto invernadero.

## Agricultura y ecología

- $\text{NO}_3$  y  $\text{NO}_2$  en  $\downarrow\%$  procen de los abonos  $\implies$  contribuyen a la destrucción de la capa de ozono de la estratosfera que protege de la radiación ultravioleta.
- la agricultura emite  $\uparrow\%$   $\text{NH}_3$  de los abonos orgánicos aplicados a suelos calizos  
**pasa**  
 $\implies$   $\text{NO}_3\text{H}$  y se deposita o reacciona con  $\text{SO}_2$  formando  $\text{SO}_4\text{NH}_4$ , que se arrastra con la lluvia.
- también puede introducir la agricultura en la atmósfera agentes extraños, como el F procedente de fábricas de superfosfato, humus, fitosanitarios, etc.
- las actuaciones que sobre la litosfera suponen la minería para obtener  $\text{PO}_4$ ,  $\text{ClK}$ ,  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , etc.  $\implies$  destrucción del suelo, paisaje y agotamiento de recursos naturales  $\implies$  generar residuos tóxicos.
- Las prácticas agrarias afectan también a la hidrosfera (las pérdidas por evaporación del suelo de cultivo, de los embalses y durante el riego son  $\uparrow$ )



# Agricultura y ecología

- el uso impropio de fertilizantes minerales y orgánicos es causa de eutrofia del agua.



**buen estado de nutrición**

- El abuso de anticriptogámicos, parasiticidas y herbicidas, puede tener una acción nociva generalizada en los ríos, capas freáticas y corrientes subterráneas.
- la extracción excesiva de agua de riego en los lugares próximos a las costas ha provocado la salinización de los acuíferos.

# Agricultura y ecología

La extensión de la superficie apta para el cultivo y la fertilidad del suelo pueden disminuir drásticamente como consecuencia de:

- roturaciones imprevistas y de prácticas inadecuadas de laboreo y de riego que favorecen la erosión
- uso de agroquímicos (fertilizantes, fitosanitarios y herbicidas) contribuyen a la alteración física (pérdida de estructura), a la modificación química (salinización e intoxicación) y a la degradación biológica.
- roturaciones, quemas, sustitución de ecotipos, cultivares o especies por otros procedentes de hábitats distintos, o mejorados, =====> ↓ de la biodiversidad, por la desaparición de especies componentes normales de la biosfera.
- A la agricultura intensiva se atribuye el deterioro de la calidad de los alimentos como resultado del abuso de:
  - fertilizantes minerales
  - herbicidas
  - fitohormonas vegetales y animales

# Agricultura y ecología

La «Revolución Verde» tuvo sus efectos positivos:

- técnicas de laboreo más perfectas ⚡
- uso de fertilizantes minerales ⚡
- uso de semillas selectas de trigo, arroz y maíz ⚡
- uso de productos fitosanitarios ⚡

⚡ México, India y Filipinas se doblaron o triplicaron los Rtos. de las cosechas

**¿ que sucedió a plazos mas largos?**

efectos negativos sobre el medio como:

- contaminación de las aguas
- mineralización del suelo
- aparición de focos resistentes a enfermedades
- desaparición de recursos genéticos por la destrucción de hábitats
- extinción de especies autóctonas
- ▲ de los costes de producción.

# Agriculturas alternativas

Es la respuesta a estos efectos negativos y se conocen como:

- agricultura orgánica
- ecológica
- biológica
- biodinámica
- de conservación
- alternativa
- sostenible («integradora de los sistemas de cultivo capaces de mantener la productividad y utilidad para la so-ciedad que la practica de forma indefinida»).

**¿cómo deben ser esos sistemas?**

- conservadores de recursos
- socialmente apoyables
- comercialmente competitivos
- adecuados para el medio

# Agriculturas alternativas

- a) Laboreo nulo o mínimo para ↓ el consumo de energía fósil, la descomposición de la M.O. y la per-turbación de las capas del suelo.
- b) Mantener el suelo con una cubierta vegetal permanente mediante laboreo subsuperficial o bajo rastrojo (laboreo de conservación).
- c) Fertilización exclusiva con M.O. en sustitución de abonos minerales, para regular el aporte de bioelementos a las plantas a través de los microorganismos del suelo y evitar su pérdida o el excesivo consumo por aquéllas.
- d) Sucesión de cultivos basada en leguminosas para sustituir el aporte de fertilizantes nitrogenados.
- e) Lucha biológica contra las plagas mediante el empleo directo de insectos antagónicos o de siembras y plantaciones para atraer (trampas) los perniciosos o favorecer los beneficiosos de la polinización.

## ¿Qué es la agricultura?

Necesidad para una estabilidad alimentaria del hombre cazador ==> intervención del hombre en la producción natural =====> ARTE

### Concepto de Agricultura:

“conjunto de técnicas y conocimientos necesarios para obtener productos naturales vegetales o animales aprovechables para el hombre y para los animales => Obj. principal producción de alimentos”.

┌ vegetales ↘  
Planta \*                      alimentos                      \* Base Producción Agraria  
└ animales ↗

La planta vive y crece en un medio determinado → Suelo → ± desarrollo  
□ Atmósfe ↘  
□ Agentes bióticos □

□ Prod. Veget. -> FITOTECNIA  
Del estudio de estos factores ----> Agronomía o Ciencias Agronómicas

□ Prod. Anim. ----> ZOOTECNIA

## CRITERIOS PARA LA FITOTECNIA

- Tendencia sudamericana y técnicos de SudAmérica: "conjunto de técnicas para la mejora de las plantas"
- Tendencia países sajones y alemanes: "es una técnica de cultivo"
- Países latinos: "concepto de técnica como aplicación de los conceptos científicos"
- España: Mateo Box (1984)\*

“ aplicación de los conocimientos que da la agronomía al cultivo de las plantas con la finalidad de obtener productos vegetales útiles al hombre, de la forma mas económica posible y dentro del marco de máximo respeto al equilibrio de los ecosistemas y de óptimo uso del territorio”.

- obtener productos útiles
- de forma económica
- mínimo deterioro del sistema

## Objetivos de la Fitotecnia o Bases de la Producción Vegetal

Su enseñanza debe aportar los conocimientos suficientes en los siguientes temas:

### 1. Leyes que regulan y características de los factores de la producción vegetal.

- 1.1. Clima. Es indispensable estudiar los factores climáticos en el cual se desarrolla la planta, pues a través de ellos, ésta podrá manifestar sus aptitudes.
- 1.2. Suelo. Hay que conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, teniendo en cuenta que será a la acción combinada de estas tres propiedades la que ejercerá su acción sobre la planta.
- 1.3. Planta. Hay que tener conocimientos sobre el desarrollo vegetal, leyes del crecimiento y fundamentos de la nutrición mineral.

Con estos tres núcleos, podemos conocer, analizar e interpretar las características climáticas, edáficas y biológicas para la planificación de los cultivos y el establecimiento de alternativas y rotaciones.



# Objetivos de la Fitotecnia o Bases de la Producción Vegetal

## 2. Técnicas agronómicas aplicables a la producción vegetal

- 2.1. Modificación de los factores climáticos. Como pueden ser el estudio de los métodos de defensa contra las bajas y altas temperaturas, setos y barreras cortavientos, protección contra el granizo, etc.
- 2.2. Control de la humedad del suelo. Hay que saber las necesidades de agua de riego de cada cultivo, así como las diferentes técnicas para aplicarlo, con las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
- 2.3. Preparación y conservación del suelo. Modificación de las propiedades físicas del suelo. Hay que conocer las diferentes operaciones de laboreo, enmiendas para la corrección de textura del suelo, defensas contra la erosión y barbecho.
- 2.4. Modificación de las características químicas del suelo. Encalados, enmiendas húmicas, rehabilitación de suelos salinos y alcalinos, cálculos y realización de fertilización, micro nutrientes y corrección de estados carenciales.

## Objetivos de la Fitotecnia o Bases de la Producción Vegetal

- 2.5. Modificación de la biología del suelo. Estudiando la desinfección de suelos y la estimulación de la flora microbiana beneficiosa.
- 2.6. Multiplicación y reproducción vegetal. Describiendo los principales métodos de micro propagación de plantas (semilla, injerto, acodo, cultivo de tallos y embriones).
- 2.7. Operaciones y técnicas de cultivo que afectan al crecimiento y desarrollo de la planta. Consistente en un estudio sobre el empleo de plásticos, uso de hormonas y fitorreguladores, competencia de malas hierbas y técnicas de alternativas y rotaciones.

□ C.H.E. => C. forrajeros

□ F.E.C.H.

↳ C.H.I.

FITOTECNIA ESPECIAL (planta o grupo plantas)

□ F.E.C.L.

# Diferencia entre Cultivo Extensivo e Intensivo

## Extensivo

grandes superficies de terreno  
predominio secano  
> uso maquinaria

## Intensivo

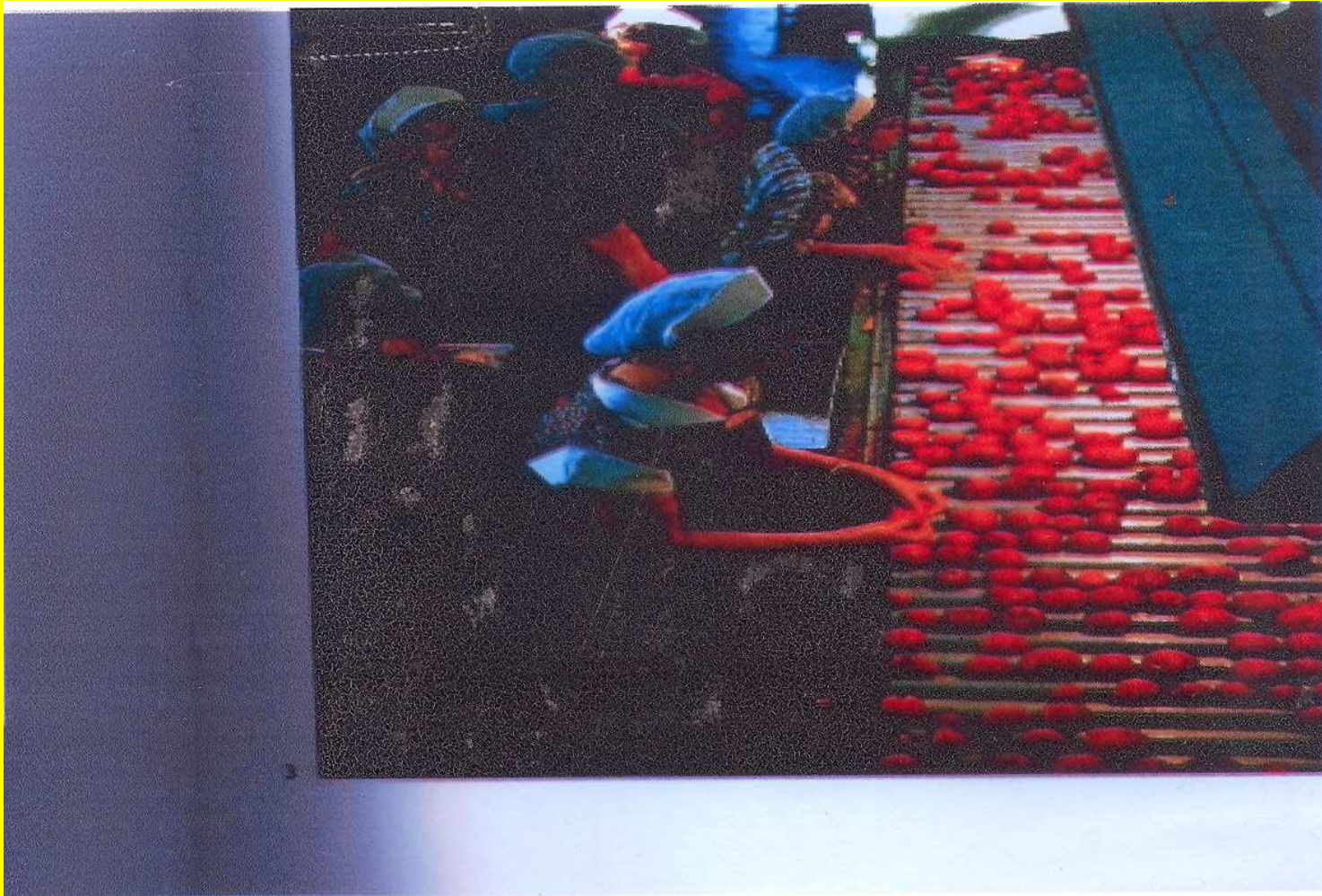
pequeñas superficies terreno  
predominio regadío  
< uso maquinaria

## Distinción mas adecuada:

- factores producción 

<input type="checkbox"/> trabajo	<input type="checkbox"/>
→ capital	-----> + INT.
<input type="checkbox"/> tierra	<input type="checkbox"/>

## Selección de tomates en una cooperativa



## Invernaderos en Almería



## Siembra mecanizada de cereal en Andalucía



# Fumigación



# Cultivos en ladera en Centro Europa





# Explotaciones agrarias en Quebec

