

**Cultivos Extensivos Tropicales**  
**Apuntes Tema 7**  
**Curso 2006-07**

### **Centro de origen de una especie**

Es la zona en la que se ha formado una planta en cuanto a especie biológica

**Ejemplo:** Si el C.O. del guisante es el Próximo Oriente, se debe a que solo en esa zona existe la especie silvestre a partir de la cual se obtuvo la cultivada.

### **Centro de diversificación**

Zona geográfica en la que la especie adquiere una variabilidad superior a la exhibida en otros lugares, debido a factores como: selección para diferentes usos, barreras al intercambio de semillas por accidentes geográficos, etc.

### **Centro de dispersión**

Es la zona a partir de la cual irradia el cultivo y que no tiene por que coincidir con la del centro de origen. Pueden existir varios centros de dispersión, como es el caso de la judía y habas.

### **Centros de origen o dispersión**

#### **Próximo Oriente-Mediterráneo**

Garbanzo, almorta, lenteja, chochos, guisantes, habas, yeros, vezas

#### **África Subsahariana**

Dólicos, Caupí, Guanzú

#### **Norte de China**

Soja, judía, judía aterciopelada

#### **SE de Asia**

Judía alada, judía mungo, cayán

#### **América**

Judía sable, judía común, judía escarlata, judía de Lima. maní

**Distribución en el Mundo**

**Garbanzos (7.405.000 has)**

Asia (6.859.000 has) ↗ India (5.835.000)  
→ Pakistán (538.000)  
↘ Turquía (226.000)

LatinoAmérica (194.000 has) ===→ México (194.000)

Europa ↗ España (64.000)  
→ Italia (17.000)  
↘ Portugal (12.000)

**Habas (7.376.000 has)**

Asia (5.788.000 has) ↗ India (5.700.000)  
→ Pakistán (538.000)  
↘ Turquía (52.000)

LatinoAmérica (140.000 has) ===→ Brasil (85.000) y México (51.000)

Europa (612.000 has) ↗ España (91.000)  
→ Italia (218.000)  
↘ Chequia (100.000)

África (754.000 has) ↗ Etiopía (272.000)  
→ Egipto (236.000)  
↘ Marruecos (148.000)

### **Lentejas (1.077.000 has)**

Asia (807.000 has) ↗ India (450.000)  
↘ Turquía (184.000)

Latinoamérica (115.000 has) ==> EE-UU (59.000) y Chile (32.000)

Europa (70.000 has) ↗ España (48.000)  
↘ Francia (13.000)

### **Principales países productores en 1998 (Tn)**

India	14.520.000
China	3.913.000
Francia	3.382.000
Canadá	2.312.000
Australia	2.269.000
Brasil	2.191.000
España	403.000 (puesto nº 23 de 25)

## ORIGEN

Familia Fabaceae y cuyo uso principal ↗ Semilla (very)  
↘ Legumbre

Semilla ↗ Alimento humano  
↘ " animal ↑ proteínas y grasa para tortas

Planta ↗ forraje  
↗ abono verde Esp. herbáceas o arbustivas (Cayán)  
↘ ensilado, henificado  
↘ paja

En Oriente (10.000 años) junto a ceb. y trigo, se han visto lentejas, guisantes, garbanzos, habas

América. 10.000 años. Asociación judía-millo  
Norte de Asia. 7.000 años. Asociación mijo-soja y arroz-judías.  
África Subsahariana. Asociación mijo con dólidos o cayán.

En España en 1990 ↗ Superficie cultivada 319.000 Has  
↘ Producción 250.000 Tm.

respecto a 1980 hay ↓ 38% en superficie y ↓ 42% en producción.

### **¿ Explicación ?**

- abandono del cultivo, salvo en productos comestibles.

- donde se cultivaban, era very ↗ alimentación animal  
→ " humana  
↘ fertilidad del suelo

↗ empobrecimiento suelo  
el abandono lleva consigo  
↘ inocular para regenerar

**Tema 7-5**

Desde el punto de vista agrícola, lo mejor es:

- elegir especies para cada región
- arreglar problemas abonado, siembra, etc.
- hacer red de ensayos a nivel
  - ↗ nacional
  - ↘ regional
- investigar para eliminar toxina de los granos.
- estudiar los problemas que afectan al cultivo.

### **IMPORTANCIA**

1) Compos. semilla. Base alim. humana --> ↑ proteínas e H de C.

Semillas < digestibles que cereales. ¿ Solución ?

- moler ↘
- sopas
- descortezar ↗
- tostar (maní o garbanzos)
- macerar (chochos)

En plan hortícola: recolectar antes madurez (habas, arvejas).

2) Riqueza parte herbácea en N. ↑ % N -----> buenos forrajes y abonos verdes.

3) Escasas exigencias.

- ↗ clima
- terrenos
- ↘ cuidados culturales

4) Rapidez de vegetación. Obtenemos cosechas en poco tiempo.

5) Beneficios que reporta al suelo. Fijación del N.

6) Gran profundidad de sus raíces.

7) Elevada cantidad de materia prima. grasas, aceites, proteínas, almidones. vitaminas, plásticos.

8) Grandes servicios. Protegen al suelo de la erosión.

**Tema 7-6**

## CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

- Respecto a la proteínas del grano. ↑ % proteínas (20-25%)
  - ↗ 44 % (soja)
  - ↘ 35 % (habas)
  
- Tóxicos e inhibidores. Se eliminan por medio de la cocción
  - Los tóxicos se eliminan por medio
    - ↗ tratamiento industrial ↘ Soja
    - ↘ presencia genética ↗
  
- Respecto al fruto. Vaina y grano      =====> base de muchos platos
  
- Respecto a la planta.
  - ↗ forraje
  - grano
  - ↘ abono verde
  
- Fijación del N. Siglo XIX. Rhizobium.

## BOTANICA

- Subfamilia Papilionáceas (- Algarrobo)
  - ↗ Leñosas (trópicos)
  - ↘ Herbáceas (zona templada)
  
- Raiz. Pivotante, profunda. Alfalfa varios m.
  
- Tallo. Formas varias. Cilíndricos o angulosos
  
- Hojas. Variadas. paripinadas(maní); trifoliada(judía); digitadas(chocho); con espinas (no cultivadas).
  
- Flores. Casi siempre en racimo.
  
- Fruto. Legumbre con deshiscencia por nervio medio.      Otras: En lomento: maní
  
- Semillas. 2 cotiled. adosados uno a otro
  - ↗ Epigea (fuera). Judía
  - ↘ Hipogea (subt.). Habas
  
- Polinización. Entomófila (abejas y abejorros).

**Tema 7-7**

## GENERALIDADES DE SU CULTIVO

- Por requerimientos térmicos 2 grupos:

OTOÑAL: Plantas con > resist. al frío y < exig. térmica

Vicieas: garbanzo, lenteja, almorta, veza, habas, yeros, algarrobas, guisantes.

Genisteaes: chochos

ESTIVALES: Muy sens. al frío y claras exig. térmicas.

Phaseoleaes: soja, judía

Aeschynomeaes: maní, esparceta, zulla.

- pH. > % ----> ligeramente alcalinos (- chochos y maní)

judía pH ↑ =====> mala vegetación

- Suelos. ↑ % cal en forma de carbonatos

! very ↓ ↑ % P	desarrollo radicular floración fructificación	> calidad granos y peso granos
----------------	---	--------------------------------

- Abonos. Fosfatados y Potásicos.

Nitrogenados: lo toman del suelo. Al principio se pone algo, hasta que se formen las nudosidades.

- Preparación del suelo:

- Para siembras de Otoño: alzar rastrojos y se bina

- Para siembras de Primavera: Hay mas tiempo. Se hacen labores y pases de grada.

- Siembra:

	↗ en líneas ↘	
		para obtener semilla
con semilla seleccionada	↘ a golpes ↗	
	↘ a voleo	para abono

- Cuidados culturales. Pocos. Eliminar costra y dar escardas y binas para malas hierbas.

- Recolección. Si nos adelantamos: grano ↓ peso y ↓ calidad

Si nos atrasamos: se secan las vainas, abren y cae la semilla.

Para forraje o enterrar en verde: guadaña o máquina

Para grano: arrancando o segando plantas enteras.

- Alternativa. Siempre entre 2 cereales.

**Tema 7-8**

**APROVECHAMIENTO**



- Por sus semillas secas. Como fuente de proteínas, a veces 40% (soja y chochos).

↗ hombre  
comida directamente  
↘ animales

harina. Moliendas de granos

Aceites y tortas. Prensando y sacando el aceite (oleaginosas).

- Semillas tiernas.

Habas, guisantes: en fresco, conservas, congelados.

- Vainas tiernas:

Judias: Consumo directo, conservas, congelados.

- Forrajes verdes:

parte aérea      ↗ tallos ↘  
                         ↘ hojas ↗      alimento ganado

como tutor (veza)

Asociado con cereal(veza + cereal) ----> forraje -----> equilibrado para alimento ganado.

- Heno. No se suele hacer, no rebrotan y calidad .

- Ensilados.

ensilan      ↗ con cereales      -----> prod. muy buenos  
                 ↘ con forrajeros

Sólo leguminosas -----> prod. desequilibrados y tóxicos

- Abono sideral.

Al enterrarlos -----> abonos ↑ % en N

- Otros

medicina  
ornamentales (girasol)

**Tema 7-9**

## Mejora genética

Principales objetivos

- ↗ aumento de la producción
- calidad del producto
- ↘ enriquecimiento en N del suelo

### *Aumento de la producción*

- 1) resistencia a enfermedades y plagas =====> > o < extensión del cultivo
- 2) modulación =====> tener la mejor posible (hay que rotar siempre con leguminosas)
- 3) índice de cosecha. % de grano respecto a la masa seca de todo el vegetal

presentan ↑ masa verde en proporción al grano

< ctdad de hoja = ctdad de grano que una ↑ masa foliar (ejemplo: guisante)

- 4) estabilidad de la producción

en las especies autógamas, su único problema es la adaptación a zonas nuevas

en las alógamas presentan Rtos.

- ↗ polinización eficiente y contante por insectos
- fluctuantes sistemas de incompatibilidad
- ↘ diversos factores fisiológicos

- 5) adaptación

resistencia al frío  
intolerancia a terrenos encharcados y compactos  
buena respuesta al fotoperiodo  
caída de flores y frutos  
intolerancia a suelos salinos, ácidos o básicos  
sensibilidad a ↑ T<sup>a</sup>

**Tema 7-10**

### *Características agronómicas específicas*

Las variedades aptas para ser cosechadas con máquina son necesarias en una agricultura moderna.

Porte erecto y resistencia al encamado. No son fáciles de obtener en numerosas especies (vezas).

Primer nudo con vaina a suficiente altura del suelo. Previamente se precisa la existencia de un porte erecto.

Forma de grano conveniente, en relación con el sistema de recogida mecánica que se utilice. Si es el sistema clásico de tolvas, conviene que aquél sea pequeño y redondeado o cilíndrico.

Indehiscencia. + import. en regiones cálidas que en húmedas.

Maduración homogénea.

- su éxito en guisante y judía avalan su uso.
- Dichas formas producen solo un pequeño número de nudos con flor, de modo que un ambiente desfavorable que impida un correcto cuajado (heladas tardías, sequía) ocasionará un fallo absoluto de producción.
- las formas ideales son para condiciones ideales.
  - En un clima mediterráneo, pueden tener más utilidad formas de crecimiento indeterminado pero de tipo semienano (si ocurren heladas tardías puedan producir nuevos racimos florales y asegurar la producción, y tales también que el crecimiento cese de forma natural al llegar la época de grandes calores
  - las plantas de gran desarrollo, por el contrario, seguirán creciendo en pésimas condiciones en detrimento de los granos ya formados.

### **Tema 7-11**

- Ciclos de floración y maduración convenientes.

- El mejorador debe tener en mente que no solo debe producir más por unidad de superficie sino por unidad de tiempo.
- Puede ser más útil disponer de variedades que completen su ciclo en tres meses, aún con merma de producción, que otras que lo hagan en nueve.
- Las primeras facilitan las alternativas permitiendo la utilización del terreno por varias especies en el año, compensando riesgos y costes.
- El mejorador habrá de analizar cual o cuales son los factores limitantes de la producción en la especie a mejorar en las condiciones en que se trabaje, y tratar de incrementar el rendimiento resolviendo el problema manejando el mínimo número (idealmente uno o dos) de caracteres en selección.
- Sólo en fases más avanzadas se podrán combinar eficazmente varias características en un solo genotipo (si no es así, salvo golpes de suerte, es una pérdida de tiempo, de esfuerzo y de material, especialmente cuando la especie ha sufrido solo pequeñas modificaciones en manos de los mejoradores (leguminosas de grano).

***Calidad del producto (calidad = bondad como alimento)***

- Cuando el uso es la vaina o grano verde (se busca más el buen sabor que la energía):

la calidad viene determinada por

- ↗ ausencia de pergamino y hebra de la vaina
- escasa dureza del grano (grado tenderométrico)
- ↗ presencia de azúcares
- ↘ buen sabor del mismo
- ↘ ausencia de principios amargos.

- la industria conservera exige para congelado ≠ cualidades que para enlatado ==> debiendo conservar el grano un color atractivo para el consumidor.
- si el grano es redondo o arrugado => que una variedad sea de difícil o imposible salida en determinados países.

- cuando la finalidad es el grano seco.
  - ↗ eliminar principios tóxicos
  - ↘ obtener una adecuada composición de principios nutritivos.

**Tema 7-12**

## **RENDIMIENTOS**

Mundo: 40.000.000 Has ↓ Rtos. y su aportación económica es baja. No llega al 2% de la P.A.

España:

319.000 Has ↗ 85% secano ↘  
↘ 15% regadío ↗ 249.750.000 Tm (grano)

Rtos. ↗ 750 Kg/Ha en secano  
↘ 1.500 Kg/Ha en regadío ↗

**Tabla 1**

**Centros de origen o dispersión de las principales especies de leguminosa-grano (\*)**

*Próximo Oriente-Mediterráneo*

*	Cicer arietinum	.....	garbanzo
	Lathyrus sativus	.....	almorta

	Lens culinaria	..... lenteja
*	Lupina albus	..... altramuz
	Pisum sativum	..... guisante
	Vicia faba	..... habas
	Vicia ervilia	..... yeros
*	Vicia sativa	..... vezas
<b>África Subsahariana</b>		
*	Dolichos lablad	..... dolicos
*	Vigna unguiculata	..... caupí
	Voandzeia subterranea	..... guanzú
<b>China (Norte)</b>		
	Glicyne max	..... soja
*	Vigna angularis	..... judía adzuki
*	Stizolobium hassjoo	..... judía aterciopelada
<b>Sudeste Asiático</b>		
*	Carnavalia gladiata	..... judía jack
	Psophocarpus tetragonolobus	..... judía alada
*	Vigna mungo	..... judía urd
*	Vigna radiata	..... judía mungo
	Cajanus cajan	..... cayán
<b>América</b>		
	Phaseolus vulgaris	..... judía común
	Arachis hipogea	..... maní
	Lupinus mutabilis	..... altramuz

(\*) Especies que se conocen otras congénicas cultivadas en menor escala

### PLAGAS DE LAS LEGUMINOSAS

NOMBRE	ZONA DE ATAQUE	TRATAMIENTOS
Mosca del garbanzo	Haz de las hojas	Alternativa de cosechas e

		insecticidas.
<b>Gorgojos (Bruchus sp.)</b>	Grano	Espolvorear y Pulverizar.
<b>Pulgones</b>	Chupan savia de brotes y flores.	id.
<b>Nematodos</b>	Quistes en raíces	Rotación y eliminar malas hierbas.
<b>Plagas polífagas</b> (alacrán, gusanos, roedores,)	Cortan los tallos o hacen galerías.	Granulados del suelo.
<b>Gusano verde</b>	Hojas y brotes	Rotación
<b>Jopo de las habas</b>	Chupan raíces	Inicio floración
<b>Cúscuta</b>	Hojas y tallos	Quemar

### ENFERMEDADES DE LAS LEGUMINOSAS

NOMBRE	ZONA DE ATAQUE	TRATAMIENTOS
<b>Rabia del garbanzo</b>	Manchas en hojas y tallos.	Fungicidas
<b>Fusarium sp.</b>	Raices	Fungicidas y alternar cosechas
<b>Manchas de chocolate (Botrytis fabae).</b>	Manchas rojas hundidas y mas tarde color chocolate.	Fungicidas y aireación.
<b>Roya (Habas)</b>	Pústulas sobre hojas.	Fungicidas
<b>Ascophyta(Habas)</b>	Manchas ovales rojas con márgenes oscuros en hojas.	Fungicidas
<b>Mildiu (Habas)</b>	Manchas cloróticas en hojas.	Fungicidas
<b>Mal vinoso alfalfa</b>	Amarilleamiento de hojas.	Fungicidas
<b>Roya Mildiu Virus</b>	Pústulas en hojas Acorta entrenudos -	Segar Segar -

Los 23 países con mayor producción anual de legumbres (FAO, 1998), en toneladas:

<u>Rango</u>	<u>País</u>	<u>Valor</u>
1	India	14.520.000

2	China	3.913.174
3	Francia	3.382.800
4	Canadá	2.312.900
5	Australia	2.269.000
6	Brasil	2.191.570
7	Estados Unidos	1.798.240
8	México	1.704.257
9	Nigeria	1.700.000
10	Turquía	1.683.400
11	Rusia	1.270.000
12	Pakistán	1.195.293
13	Ucrania	1.173.300
14	Etiopia	1.158.000
15	Indonesia	871.500
16	Reino Unido	674.000
17	Egipto	584.179
18	Irán	580.000
19	Niger	428.000
20	Tanzania	412.000
21	España	403.000
22	Dinamarca	402.000
23	Tailandia	356.613

**Leguminosas grano (1990)**

	Superficie	Producción
--	------------	------------



<b>Cultivos</b>	<b>Secano (Ha)</b>	<b>Regadío (Ha)</b>	<b>Total (Ha)</b>	<b>Grano (Tm)</b>	<b>Paja (tm)</b>
<b>Judías</b>	54.478	27.840	82.318	52.793	52.137
<b>Habas</b>	26.937	5.478	32.415	39.165	31.309
<b>Lentejas</b>	44.517	787	45.304	26.412	17.597
<b>Garbanzos</b>	60.599	1.609	62.208	52.071	31.088
<b>Guisantes</b>	5.010	4.060	9.070	10.686	4.586
<b>Veza</b>	49.769	2.742	52.511	41.925	28.232
<b>Chochos</b>	2.163	17	2.180	1.676	422
<b>Almortas</b>	634	-	634	407	197
<b>Alholva</b>	671	1	672	1.092	1.083
<b>Algarrobas</b>	4.605	23	4.628	3.146	2.366
<b>Yeros</b>	20.525	94	20.619	15.896	11.697
<b>Otras</b>	5.749	411	6.160	4.481	2.829
<b>TOTAL</b>	<b>275.657</b>	<b>43.062</b>	<b>318.719</b>	<b>249.750</b>	<b>183.543</b>