As poboacións autóctonas de castiñeiro e a selección de materiais de reprodución

I XORNADAS INTERNACIONAIS SOBRE O CASTIÑEIRO

Ourense 22-24 de Maio

Josefa Fernández López
CINAM LOURIZÁN

Cedido a JFL polo Museo de Pontevedra

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE
Dirección Xeral de Desenvolvemento Sostible
Centro de Investigacións Ambientais de

INDICE

Diapositivas D3-D7: Introducción e métodos

Diapositivas D8-D15: Estudos de variabilidade das poboacións de castiñeiro bravo realizadas no CINAM Lourizán

Diapositivas D16-D20: Criterios de selección de materiais de reprodución de castiñeiro

Diapositiva 21: Colaboradores

¿Que é o castiñeiro bravo como recurso xenético ?

¿É o castiñeiro unha especie introducida e posteriormente naturalizada ou se trata dunha especie autóctona?

A historia evolutiva de unha especie, en concreto a localización das áreas de refuxio, o fluxo xenético característico de esa especie e as forzas de selección natural, condicionan tanto a diversidade das poboacións actuais, como a diferenciación entre elas, así como as suas características adaptativas e fenotípicas.

No caso do castiñeiro a tese da sua autoctonía foi discutida en base a dous argumentos hipotéticos:

1. A introducción histórica da especie *Castanea sativa* para cultivo dende Europa oriental.
2. O cultivo, baseado no emprego de clons inxertados, introducidso, poido afectar de forma radical a estructura das poboacións naturalizadas.

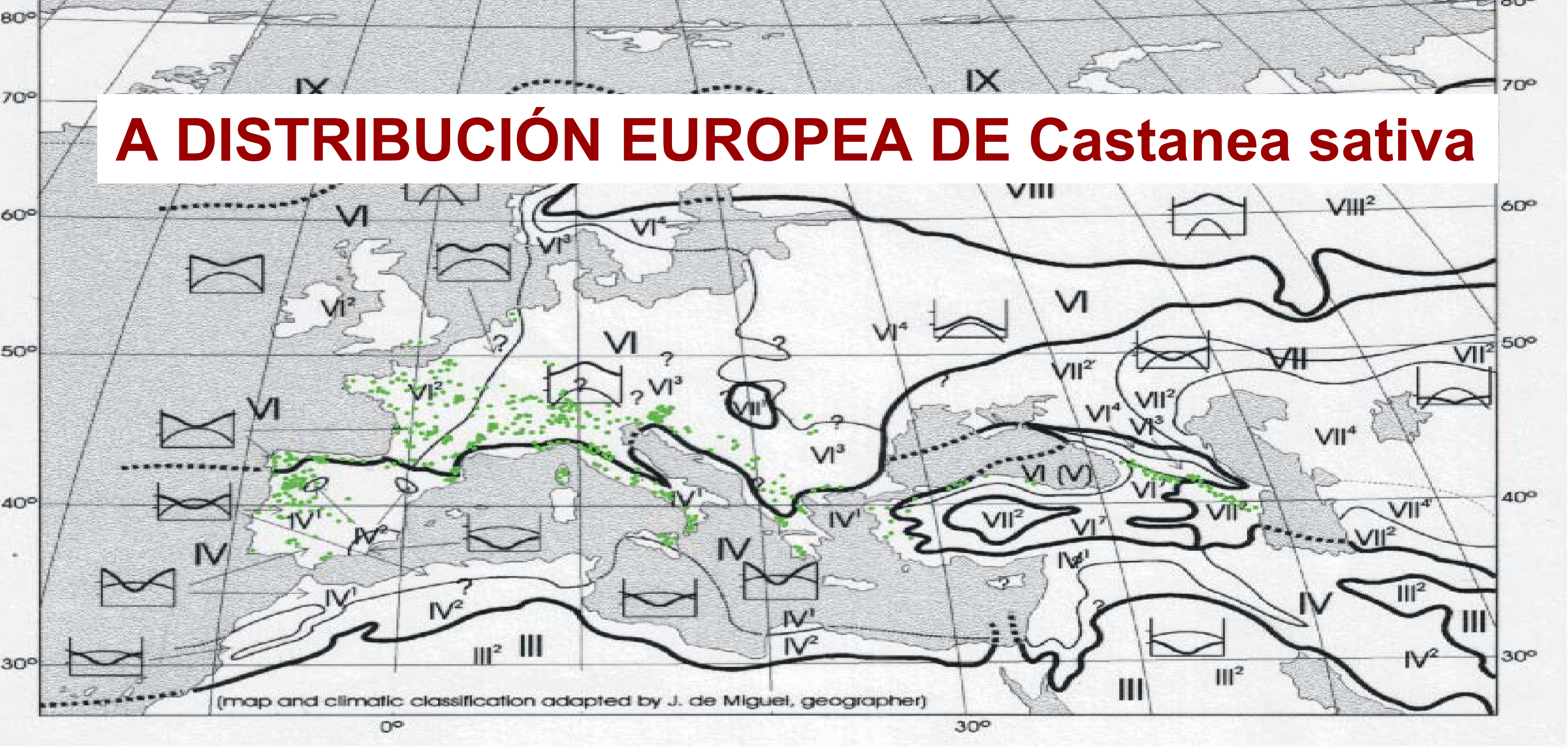
METODOLOXÍA DE ESTUDO DOS RECURSOS XENÉTICOS (1)

Os marcadores xenéticos como cpDNA (RFLPs), microsatélites nucleares (SSRs) e isoenzimas se empregan para estudar a estructura xenética das poboacións. De especial interés para a identificación de áreas de refuxio é a presencia de haplotipos (cpDNA) non compartidos con outras áreas. Por outra parte a identificación de unha estructura xeográfica xerarquizada, identificada mediante dendrogramas construidos con distancias xenéticas ou empregando procedementos baseados na asociacións de alelos permiten identificar poboacións de ancestría común.

METODOLOXÍA DE ESTUDO DOS RECURSOS XENÉTICOS (2)

O estudo de caracteres adaptativos realizados en ensaios de procedencias e a sua relación cos parámetros ambientais das poboacións de orixe permite saber si a selección natural é unha forza que teña afectado á estructura xeográfica das poboacións. Tamén é posible identificar diferentes adaptacións e fenotipos que poden ser de interés na planificación do uso dos recursos xenéticos. Os caracteres adaptativos mais importantes son a brotación, formación da xema terminal, parada vexetativa, vigor, conformación da árbore, resistencia á seca estival, resistencia ás xeadas.

A DISTRIBUCIÓN EUROPEA DE Castanea sativa



Climatic types	Subtypes	Climagram	Climatic types	Subtypes	Climagram
Desert subtropical	III² hot desert		VII Steppe	VII² northern	
Mediterranean	IV¹ true			VII³ southerndesert	
	IV² subdesert			VII northern semidesert	
Atlantic	VI(V) temperated-humid			VII southern semidesert	
	VI² oceanic		VIII Boreal		
	VI³ middle european		IX Artic tundra and desert		
	VI¹ subboreal temperated				
	VI sub-steppe				

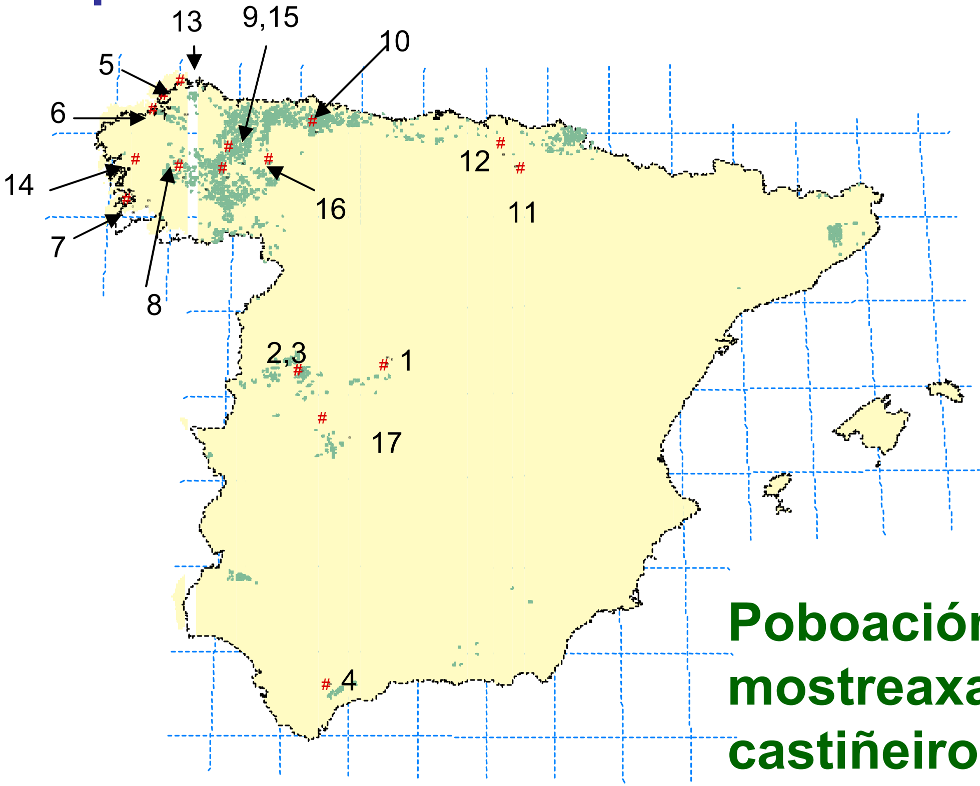
REFUXIOS DE CASTIÑEIRO

- A existencia de polen fósil anterior á última glaciación indica que na península ibérica se conservou o castiñeiro en algún refuxio. Krebs et al (2004); Ramil-Rego et al., 1998).

- A existencia de haplotipos (cpADN) específicos da península ibérica confirma a existencia de algún refuxio e a conservación de xenoma ancestral de esa orixe nas poboacións actuais (Fineschi et al. (2000); Abuín e Fernández-López (com. pers)).

Proxectos realizados no CINAM-LOURIZÁN (INIA, CASCADE, CASTANEAREG)

Estudo da variabilidade do castiñeiro bravo na área española de distribución de *Castanea sativa*



MÉTODOS

•Diversidade SSRs e isoenzimas

• Variabilidade en caracteres adaptativos

Poboacións mostreaxadas de castiñeiro silvestre (*Castanea sativa* Miller) estudadas

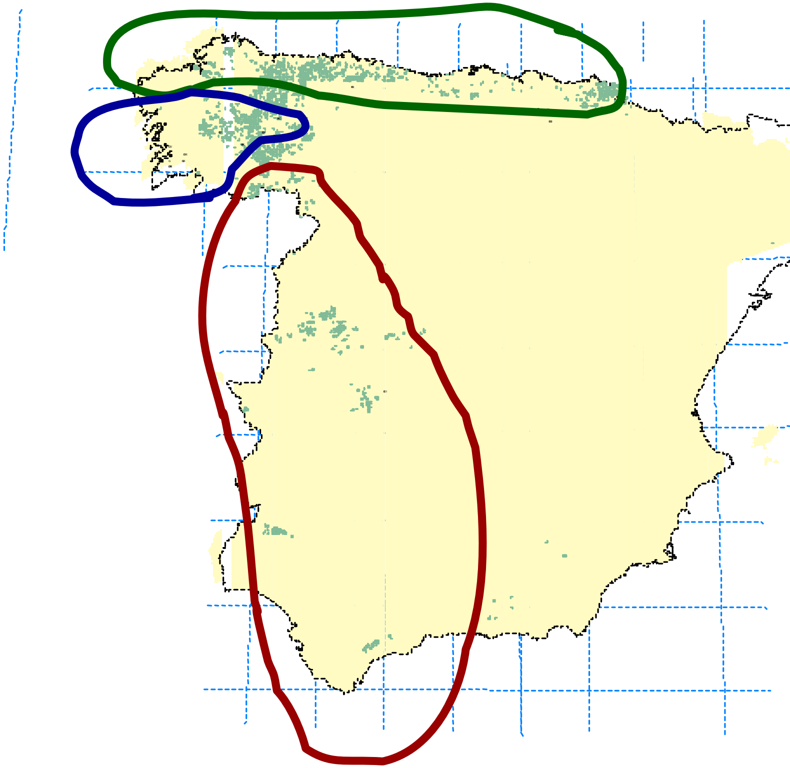
Proxecto CASTANEAREG
Orixe ancestral das poboacións bravas

Empregando 20 loci polymórficos (10 SSRs + 10 isoenzimas) analizados co programa STRUCTURE se identificaron tres orixes ancestrais:

1. Poboacións mediterráneas

2. Poboacións Cantábricas e da Costa Norte de Galicia

3. Poboacións da Costa Sur de Galicia



CARACTERES ADAPTATIVOS (1): BROTACIÓN

- O castiñeiro é unha especie de brotación tardía
- A brotación de castiñeiro está suxeita a un control xenético importante
- A diferenciación entre poboacións situadas en diferentes condicións de clima está relacionada con adaptacións á seca estival e ás xeadas de primavera

CARACTERES ADAPTATIVOS (2): A FORMACIÓN DA XEMA TERMINAL

No castiñeiro a xema terminal se inicia durante o mes de Xuño cando a temperatura é elevada e as tenrras follas dos brotes apicais se desecan

CARACTERES ADAPTATIVOS (3): A CONFORMACIÓN DO FUSTE

A formación da xema terminal orixina a perda da dominancia apical tan típica do castiñeiro que xa en plantas novas presenta ramificación dicotómica

Hai grandes diferencias entre procedencias na edade e altura á que se produce á perda de dominancia apical

Arbore orixinario dunha poboación mediterránea que xa perdeu a dominancia apical

Arbore orixinario do Norte da Península Ibérica con dominancia apical

ENSAIOS DE PROCEDENCIAS DAS POBOACIÓNS IBÉRICAS

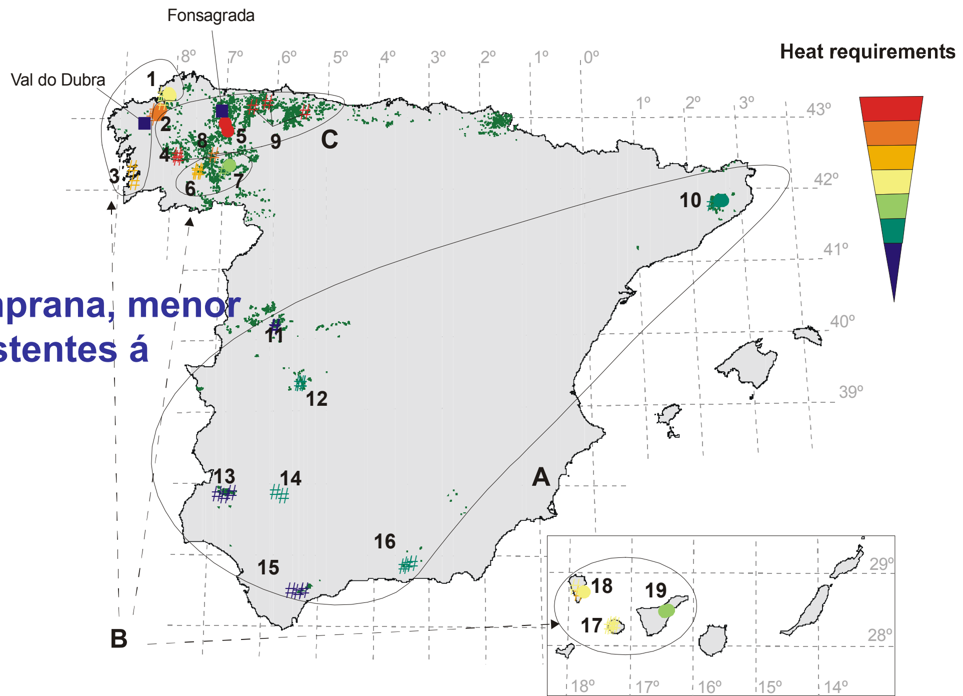
A diferenciación das poboacións españolas de castiñeiro en datas de brotación permiteu identificar diferentes ecotipos

Fernández-López et al. (2005)

Montañas Septentrionais: de brotación tardía, mais vigorosas, mais resistentes ó frio

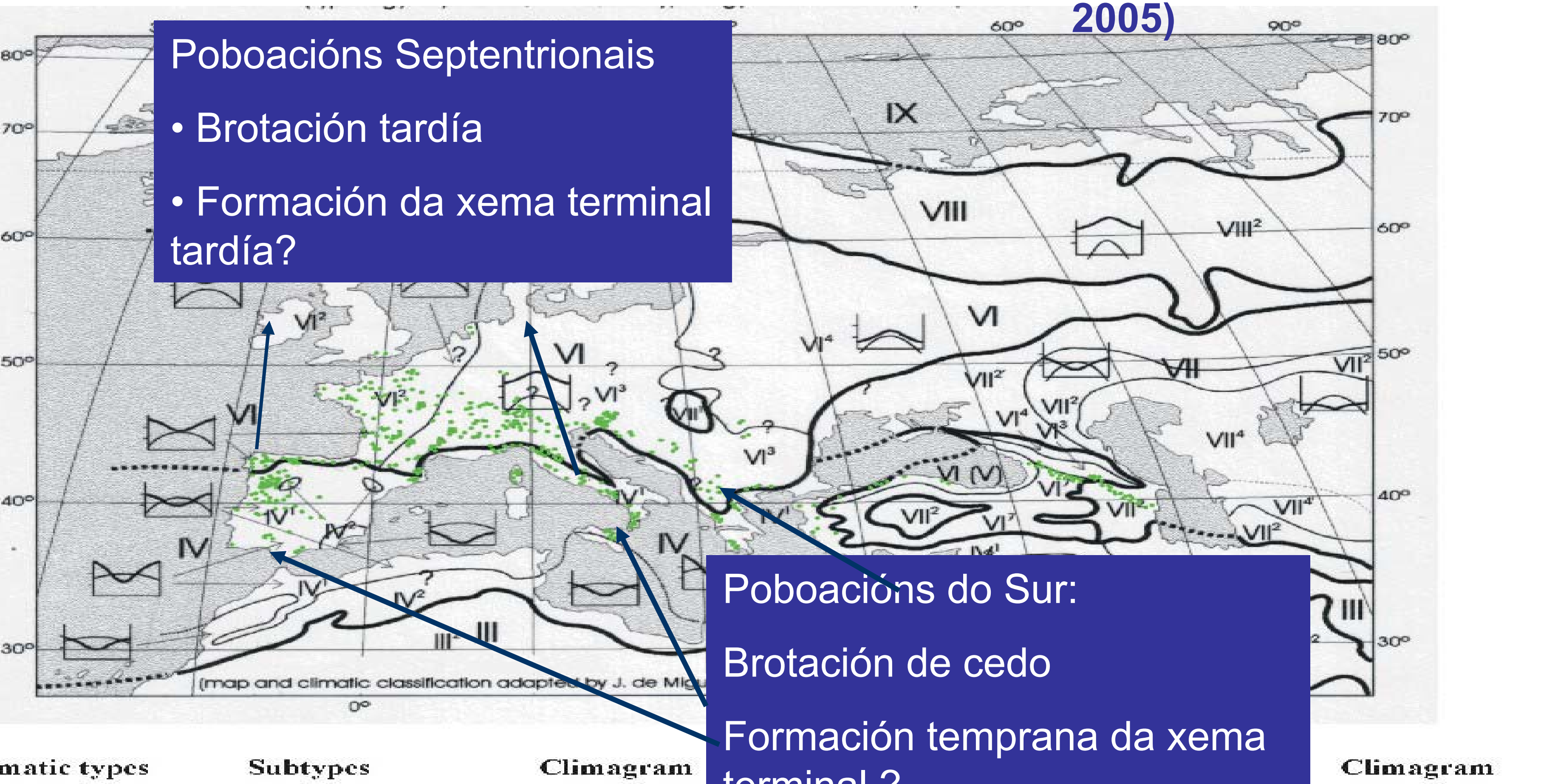
Atlánticas: brotación intermedia, vigorosas

Mediterráneas: brotación temprana, menor dominancia apical, mais resistentes á sequía.



Os ensaios de procedencias Europeos confirman as pautas de variación identificadas previamente na península Ibérica

(Fernández et al., 2005)



Poboacións Septentrionais

- Brotación tardía
- Formación da xema terminal tardía?

Poboacións do Sur:

Brotación de cedo

Formación temprana da xema terminal ?

CONCLUSIÓNS DOS ESTUDOS DE VARIABILIDADE REALIZADOS NAS POBOACIÓNS IBÉRICAS

- A existencia de haplotipos específicos da península ibérica (cpADN) indica a existencia de algún refuxio no que se conservou castiñeiro e que esas poboacións-refuxio son ancestros de individuos que conforman as poboacións actuais.
- Os marcadores nucleares SSRs e isoenzimas permitiron identificar unha estructura de poboacións xerarquizada na que as poboacións mais cercanas en distancia están mais cercanas xeneticamente. Tamén permitiron identificar tres poboacións ancestrais: mediterráneas, cantábricas e Nw de Galicia e Sur de Galicia.
- A estructura xeográfica en caracteres adaptativos indica a influencia da selección natural fundamentalmente debido á seca estival e ó frio. A diferenciación de poboacións afecta tamén a caracteres importantes para a selección de materiais de reproducción como a conformación do fuste e vigor.
- A estructura xeográfica identificada debe ser considerada en canto o interés da súa conservación e tamén na selección de materiais de reproducción destinados a plantacións forestais.

A COMPLEXIDADE NA ELECCIÓN E SELECCIÓN DE MATERIAIS DE REPRODUCCIÓN DE CASTIÑEIRO

A DOBLE APTITUDE DO CASTIÑEIRO

Existencia de recursos xenéticos diversos:
- Poboacións silvestres
- Variedades tradicionais
- Híbridos euroasiáticos

Regulación por dous Reais Decretos:
- RD 289/2003 Mat forestais
- RD 250/2006 Frutais

A SUSCEPTIBILIDADE A DOUS PATÓXENOS IMPORTANTES

Phytophthora sp.: a enfermidade da tinta

Chryphonectria parasitica: o cancro

Os materiais de reproducción para as plantacións orientadas á producción de castaña

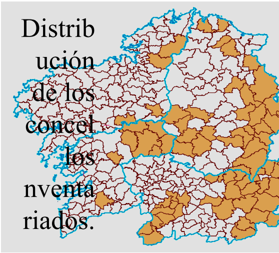
VARIEDADES TRADICIONAIS DE CASTIÑEIRO

Seleccións locais antigas

Garantía de adaptación e calidade

Variedades de conservación RD 323/2000

A promocionar "Castaña de Galiza Orixe Identificado"



Actividades necesarias:

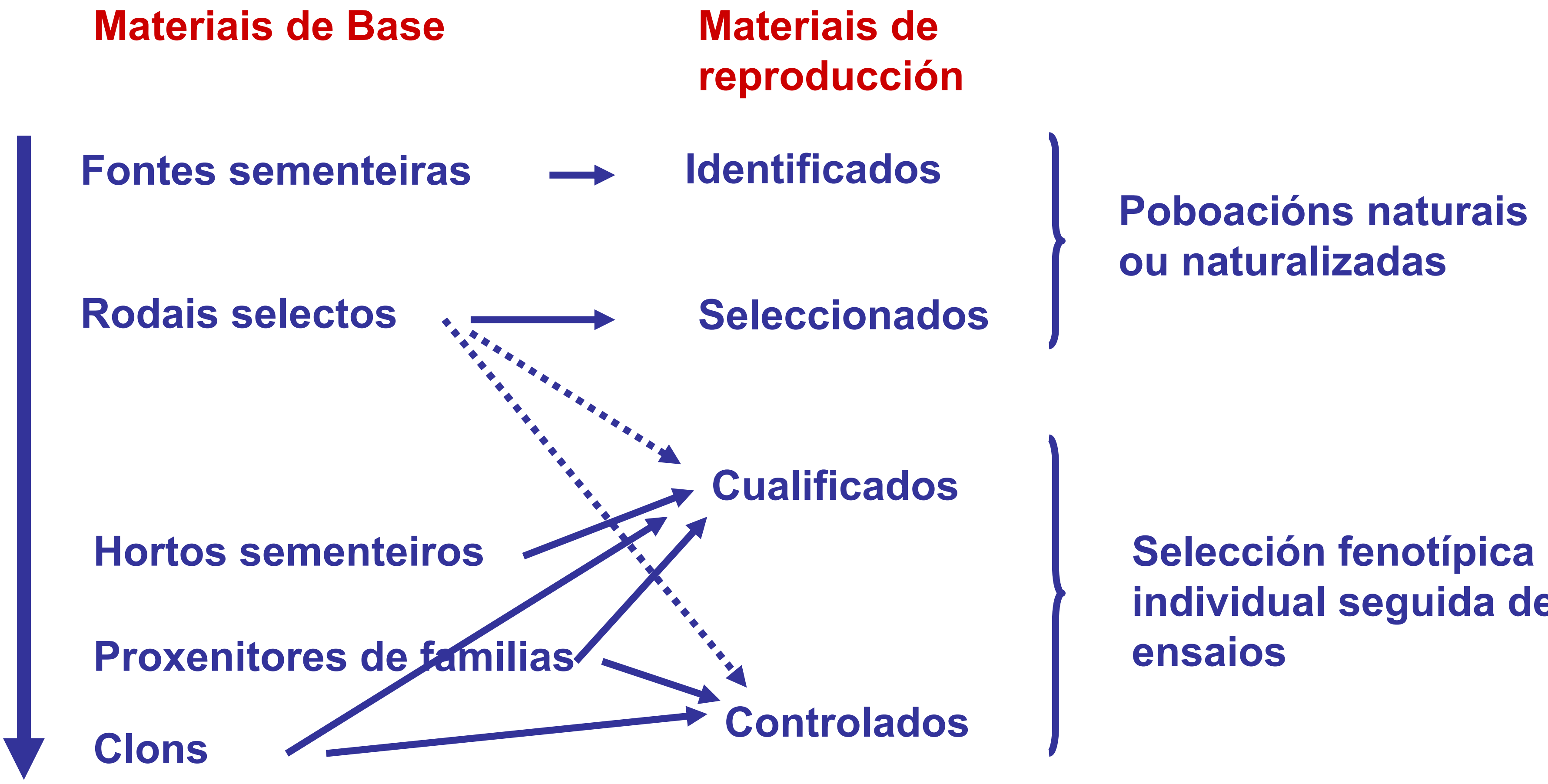
- Caracterización *in situ* e en colección
- Apertura do catálogo de variedades

HIBRIDOS EUROASIATICOS (Castanea crenata x C. sativa)

¿ Productores directos de castaña ? ¿Son interesantes a pesares das suas malas características organolépticas ?.

Portainxertos resistentes a *Phytophthora* sp.

Os materiais de reprodución para as plantacións forestais



CRITERIOS DE SELECCIÓN DE RODAIS

A SELECCIÓN DUN NÚMERO SUFICIENTE DE RODAIS PARA A PRODUCCIÓN DE SEMENTE NA AREA DE DISTRIBUCIÓN DA ESPECIE *Castanea sativa*

Criterio 1: Autoctonía

A estructura xeográfica das poboacións autóctonas está modulada polo efecto da selección natural e polo fluxo xenético a longo plazo

Garantía de adaptación ás condicións ambientais de orixe

Criterio 2: Suficiente diversidade de cada rodal

Descriptores da diversidade
- **Heterocigosidade esperada**
- **Tamaño efectivo da poboación**
- **Coeficiente de variación xenética aditiva**

Criterio 3: Calidade fenotípica

Conformación dos fustes e ramosidade

SELECCIÓN CLONAL PARA MADEIRA

Ouxectivo da selección: PRODUCCIÓN DE MADEIRA/DOBLE APTITUDE

Caracteres de selección

Prioritarios	Adicionais
Producción de madeira en volume	Resistencia a *Phytophthora*
Forma dos troncos e ramosidade	Resistencia a *Chryphonectria*
Calidade da madeira	Caracteres adaptativos
	Caracteres de identificación.

Colaboradores :

- Dra. Mª Eugenia Miranda Fontaiña
- Pilar Furones Pérez
- Dra. Raquel Díaz
- Beatriz Míguez Soto
- Iria González Pérez

Colaboraron:

- Dra. Ana Monteagudo
- Dra. María Abuín
- Raquel Blanco Silva
- Dr. Santiago Pereira Lorenzo