



BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA

¿CUAL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?

Desde la aparición de la agricultura, hace unos 10.000 años, la diversidad genética de las plantas cultivadas se ha mantenido e incluso incrementado de forma eficaz. Sin embargo, en los últimos años se ha perdido una gran parte de la **biodiversidad agrícola** mundial. Esta pérdida de **recursos fitogenéticos** ha estado relacionada con el desarrollo agrícola e industrial (principalmente por la sustitución masiva de multitud de variedades tradicionales por variedades comerciales genéticamente uniformes) y por la progresiva unificación de hábitos culturales y alimenticios de la población mundial. La pérdida irreversible de dicha diversidad genética (proceso conocido como "erosión genética"), merma peligrosamente el patrimonio genético disponible para la selección natural y para la selección por parte de los fitomejoradores (técnicos dedicados al desarrollo de nuevas variedades vegetales) y los agricultores. Esta tendencia genera un aumento de la vulnerabilidad de los cultivos agrícolas a los cambios ambientales y a la aparición de nuevas plagas y enfermedades.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) los **recursos fitogenéticos** se definen como cualquier material genético de origen vegetal (semillas, bulbos, tubérculos, etc.), de valor real o potencial, para la alimentación y la agricultura.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PRESERVAR LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS?

- Permiten recuperar el cultivo de especies o variedades tradicionales (por ejemplo en sistemas de agricultura ecológica).
- Favorecen la seguridad alimentaria frente a la aparición de nuevas plagas o frente a cambios en las condiciones ambientales.
- Garantizan la disponibilidad de los recursos necesarios en el futuro para la mejora genética de los cultivos.
- Forman parte de nuestro patrimonio sociocultural.
- Son esenciales para el desarrollo sostenible de las generaciones venideras.

¿QUÉ TIPOS DE RECURSOS FITOGENÉTICOS EXISTEN?

a) Especies cultivadas.

Variedades comerciales. Caracterizadas por una elevada productividad y uniformidad que les confiere una gran vulnerabilidad genética frente a la aparición de nuevas plagas, enfermedades y cambios ambientales.

Variedades tradicionales. Caracterizadas por la gran diversidad entre y dentro de estas variedades. Están altamente adaptadas a las condiciones ambientales locales y a sobrevivir en condiciones desfavorables. Son utilizadas como donantes de caracteres de adaptación para nuevas variedades comerciales y en la agricultura ecológica.

b) Materiales de mejora. Es el material obtenido por el fitomejorador como subproducto de su programa. Son útiles en programas de mejora.


c) Especies silvestres.

De uso directo. Se trata de especies silvestres que el hombre utiliza pero no siembra ni cultiva. Dentro de esta categoría se incluyen plantas medicinales, aromáticas, ornamentales, pastos naturales y especies forestales.

De uso indirecto. Son especies silvestres o asilvestradas afines a las especies cultivadas, que poseen caracteres hereditarios beneficiosos (por ejemplo, resistencia a plagas y enfermedades).

De uso potencial. Son especies que hoy día no se utilizan pero que por sus características o composición hacen probable su utilización en el futuro.





¿CUÁLES SON LAS CIFRAS DE LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA EN EL MUNDO?

- Actualmente se están utilizando aproximadamente unos 150 cultivos diferentes en el mundo y solamente 12 de ellos cubren casi toda su producción (con 4 de ellos cubriendo más de la mitad: patatas, arroz, maíz y trigo).

- En general, se puede decir que entre el 80 y 95 % de las variedades conocidas a principios del siglo XX para los cultivos más importantes, a nivel mundial, se han perdido para siempre (Esquinas-Alcázar, 2008).

- Existe una gran interdependencia entre los países respecto a estos recursos, (la mayoría de los países necesitan importar de otros países una gran parte de las semillas y otros recursos fitogenéticos que necesitan, siendo los porcentajes medios de dependencia superiores al 70% para los principales cultivos).

¿QUÉ MEDIDAS GLOBALES DE PRESERVACIÓN SE HAN ARTICULADO?

La toma de conciencia de esta situación como un problema grave tiene lugar en los años 60, siendo en este momento cuando se empieza a poner en marcha medidas globales para preservar los recursos fitogenéticos. Algunos hitos relevantes han sido:

- Conferencias Técnicas Internacionales, organizadas por la FAO, celebradas en 1967, 1973 y 1981.

- Creación en 1974 del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR, hoy en día denominado Biodiversity Internacional).

- Establecimiento en 1983 de la Comisión Intergubernamental sobre Recursos Genéticos para la Alimentación y Agricultura (CRGAA).

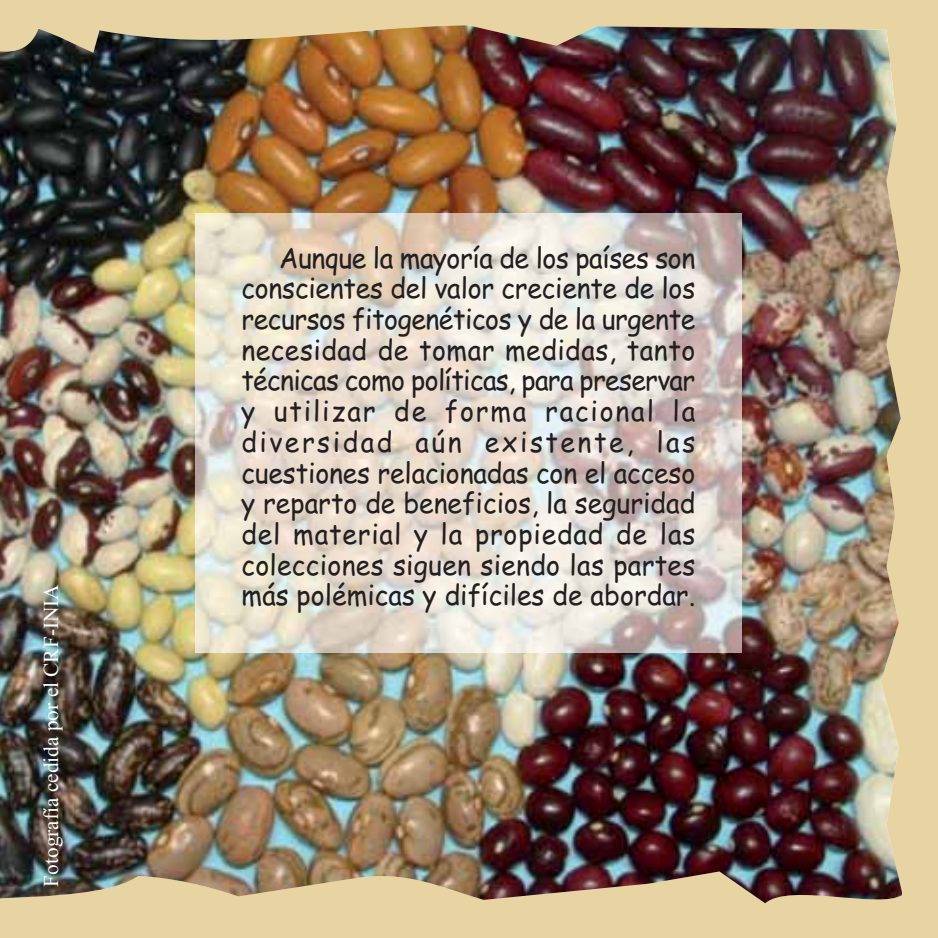
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en el año 1992.

- Conferencias Internacionales celebradas en los años 1996 y 2001.

- Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos (TIRFAA), que entró en vigor el 29 de Junio de 2004. Su objetivo principal es asegurar la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos, así como el acceso a los mismos para investigación y mejoras genéticas, y el reparto equitativo de beneficios.



(<http://www.fao.org/nr/cgrfa/es>)



Aunque la mayoría de los países son conscientes del valor creciente de los recursos fitogenéticos y de la urgente necesidad de tomar medidas, tanto técnicas como políticas, para preservar y utilizar de forma racional la diversidad aún existente, las cuestiones relacionadas con el acceso y reparto de beneficios, la seguridad del material y la propiedad de las colecciones siguen siendo las partes más polémicas y difíciles de abordar.

¿QUÉ REGULACIÓN AFECTA EN ESPAÑA A LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS?

- La conservación de los recursos fitogenéticos se reguló por primera vez en España mediante una Orden Ministerial en 1981. Posteriormente mediante la Orden del 23 de Abril de 1993, actualización de la anterior, se creó el **Programa de Conservación y Utilización de los Recursos Fitogenéticos**.

- **Ley 30/2006, de 26 de julio, de Semillas y Plantas de Vivero y de Recursos Fitogenéticos**. Incluye por primera vez las disposiciones legales aplicables a los recursos fitogenéticos e incorpora los principios básicos establecidos en el TIRFAA.

- **Directiva 2008/62/CE sobre Variedades Locales de Especies Agrícolas**, aprobada el 17 de abril de 2008, armoniza a nivel de la UE la forma en que las variedades locales pueden incluirse en el Registro de Variedades, y comercializarse sus semillas en aquellas regiones a las que están naturalmente adaptadas, lo que contribuirá notablemente al mantenimiento de estas variedades y de la biodiversidad agrícola.



¿CÓMO SE CONSERVAN LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS?

Los métodos de conservación de recursos fitogenéticos pueden clasificarse en dos grandes categorías, ambas complementarias pero no excluyentes: métodos de **conservación "in situ"** y métodos de **conservación "ex situ"**. Los primeros permiten la conservación de las especies en los sistemas ecológicos y culturales en los que han desarrollado sus propiedades específicas, mientras que los segundos se basan en la conservación de las especies fuera de sus entornos naturales.

La conservación "in situ" es preferida en el caso de las especies silvestres e implica la adecuada protección de las áreas o ecosistemas en los que habitan mediante medidas legislativas. La principal ventaja de este tipo de conservación es que permite la continuación de los procesos evolutivos, aunque como contrapartida pueden implicar costes elevados y dificultades sociales que puedan surgir. En los últimos años, la conservación "in situ" de variedades tradicionales (denominada conservación "en finca") dirigida al mantenimiento de las mismas en los sistemas agrícolas tradicionales, aunque todavía es escasa, está siendo objeto de interés dentro del ámbito internacional.



Fotografía cedida por el CRF-INIA



La conservación "ex situ" es normalmente utilizada para las plantas cultivadas, tiende a ser, en general, más barata que la conservación in situ y los recursos son más fácilmente controlables y accesibles. La principal desventaja de este tipo de conservación es el cese de los procesos de

selección y adaptación y la posible pérdida de variabilidad durante la recolección. Al espacio donde se conserva este material vegetal se le denomina **Banco de Germoplasma**.

A su vez, pueden existir distintos tipos de las técnicas de conservación:

a) **Bancos de semillas**. Es el método más utilizado en los bancos de germoplasma. Es empleada en especies que se propagan por semillas y que poseen semillas ortodoxas (tolerantes a la desecación). El protocolo de la conservación de semillas en un banco de germoplasma se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://www.biodiversityinternational.org/publications>.

b) **Conservación mediante colecciones en campo**. Es empleada en especies que poseen reproducción vegetativa para el mantenimiento de clones, en especies que no producen semillas o tardan mucho en producirla (forestales), o que poseen semillas recalcitrantes (semillas que no pueden desecarse ni conservarse en frío).

c) Conservación mediante **colecciones "in vitro"**. Constituye una alternativa a las colecciones de campo y se utiliza en especies propagadas vegetativamente o en especies con semillas recalcitrantes. En esta conservación, una parte de la planta se cultiva asépticamente en un medio nutritivo bajo condiciones ambientales controladas. La crioconservación en nitrógeno líquido del material cultivado "in vitro" es también una alternativa de almacenamiento.

d) **Conservación de polen**. Es un método poco utilizado, aunque puede ser factible para algunas especies cuyo polen pueda conservarse varios años a temperaturas bajo cero y un cierto grado de desecación.

e) **Conservación de ADN**. Consiste en la preservación de genes a través de segmentos de ADN. Aunque este tipo de conservación puede realizarse de manera fácil y poco costosa, en actualidad no se plantea la regeneración de plantas enteras a partir de segmentos de ADN.





Fotografía cedida por el CRF-INIA

Las actuaciones de un banco de germoplasma no se centran meramente en las actividades de conservación sino que llevan implícitas otras actividades como: prospección y recolección de material, multiplicación y regeneración de entradas, caracterización del material, racionalización de las colecciones, evaluación, documentación e intercambio.

Dentro de los bancos de germoplasma se pueden diferenciar tres tipos de colecciones dependiendo de su finalidad: **colección activa**, cuya finalidad es la utilización; **colección base**, cuya finalidad es la conservación a largo plazo, evitando la pérdida de material que la utilización pueda ocasionar; y **duplicado de seguridad de banco base**.

LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS EN CANTABRIA

La orografía y climatología de Cantabria han permitido la existencia de un importante patrimonio relacionado con los recursos fitogenéticos tanto dentro de las especies silvestres como



dentro de los cultivares agrícolas tradicionales. Dentro de estos últimos, diferentes especies y variedades vegetales han jugado un papel más o menos importante en la alimentación regional. En este sentido, hasta nuestros días han llegado cultivares tradicionales muy apreciadas y conocidas en la región como por ejemplo el **"pimiento de Isla"**, la **"cebolla lebaniega"** o el **"carico montañés"**. Estas cultivares tradicionales presentan mejor adaptación a la zona donde se cultiva; son fuentes de recursos genéticos; algunas de ellas poseen características de calidad organoléptica cada vez más valoradas por el consumidor; permiten la recuperación de cultivos actualmente infrautilizados, lo que propicia la diversificación agraria y el desarrollo rural.

Actualmente, dentro del inventario nacional del Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF) accesible vía Internet (<http://wwwx.inia.es/webcrf/>) se encuentran registradas 812 entradas prospectadas en Cantabria, distribuidas en 73 entradas de material silvestre y 739 entradas de cultivares primitivos o tradicionales.

Tabla 1. Cultivares primitivos o tradicionales prospectados en Cantabria incluidos en el inventario del Centro de Recursos Fitogenéticos.

Especie	Nombre común	Nº	Especie	Nombre común	Nº
<i>Allium cepa</i> L.-	Cebolla	11	<i>Lathyrus cicera</i> L.	Titarro	1
<i>Allium porrum</i> L.	Puerro	3	<i>Lens culinaris</i> Medik.	Lenteja	6
<i>Avena sativa</i> L.	Avena	2	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Tomate	21
<i>Beta vulgaris</i> L.	Acelga	2	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Judía	154
<i>Brassica oleracea</i> L.	Coliflor, berza, repollo, etc	10	<i>Pisum sativum</i> L.	Guisante, arveja	25
<i>Capsicum annum</i> L.	Pimiento	35	<i>Pyrus communis</i> L.	Peral	1
<i>Cicer arietinum</i> L.	Garbanzo	8	<i>Secale cereale</i> L.	Centeno	4
<i>Cichorium endivia</i> L.	Escarola	2	<i>Triticum aestivum</i> (L.) Thell	Trigo	13
<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepino	3	<i>Triticum turgidum</i> L.	Trigo	3
<i>Cucúrbita maxima</i> Duchesne	Calabaza	1	<i>Vicia faba</i> L.	Haba	19
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabaza	4	<i>Vicia sativa</i> L:	Veza	1
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Cebada	4	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Caupí	1
<i>Lactuca sativa</i> L.	Lechuga	18	<i>Zea mays</i> L.	Maíz	379
<i>Lathyrus sativus</i> L.	Almorta, muela, tito	6	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vid	2

Curiosidad: El caupí (Vigna unguiculata (L.) Walp) es una legumbre similar a la alubia. Uno de los cultivares tradicionales que conserva el Centro de Recursos Fitogenéticos procede de Cantabria, concretamente fue recogido en Isla (Arnuelo).

Por otra parte, la Dirección General de Desarrollo Rural a través del Centro de Investigación y Formación Agrarias (CIFA), consciente de la gran importancia de toda esta herencia cultural, ha participado y participa en diversos proyectos, tanto a nivel nacional como a nivel regional, relacionados con la conservación y caracterización de los recursos fitogenéticos tradicionales de diversas especies vegetales. En concreto, gracias a las actividades de investigación y experimentación llevadas a cabo en las últimas décadas por investigadores de la Consejería de Desarrollo Rural y al trabajo de los agricultores locales, se dispone actualmente de diversos ecotipos locales de frutales (avellano, nogal,



manzano de mesa, manzano de sidra, frutales de hueso y vid) y hortalizas (pimiento de Isla, carico montañés y cebolla lebaniega). Dentro del mismo contexto, la Red de Semillas de Cantabria lleva desarrollando un importante trabajo de recuperación y uso de cultivares tradicionales de hortalizas para ser utilizadas en agricultura ecológica.



PROYECTOS DEL CIFA DESARROLLADOS RECIENTEMENTE O EN DESARROLLO SOBRE RECURSOS FITOGENÉTICOS:

Recolección, multiplicación y caracterización de los recursos fitogenéticos hortícolas para su conservación en los bancos de germoplasma

Proyecto INIA RF2008-00011-C13-00: Proyecto coordinado por la Universidad Politécnica de Valencia y formado por 12 Subproyectos.
Coordinadora en Cantabria: Eva García Méndez

Proyecto de formación de banco de germoplasma de variedades locales y autóctonas de fruta dulce y de manzana de sidra

Coordinador: Juan Ignacio de Sebastián Palomares

Prospección, introducción, caracterización y documentación de germoplasma español de tres especies frutales: algarrobo, avellano y nogal

Proyecto INIA RF2008-00014-C03-03: Proyecto coordinado por el IRTA y formado por tres Subproyectos.

Coordinadora en Cantabria: Eva García Méndez

Evaluación agronómica de cultivares hortícolas tradicionales de Cantabria (pimiento de Isla, cebolla lebaniega y carico montañés)

Coordinador: Mariano Gutiérrez Claramunt

CONCLUSIONES

En definitiva, se puede concluir que los recursos fitogenéticos poseen gran trascendencia social, económica y ecológica. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos ya realizados, es necesario continuar con los trabajos de concienciación de la opinión pública, el uso sostenible de la biodiversidad agrícola y la recuperación y conservación del patrimonio genético vegetal que aún podemos legar a las generaciones venideras. Una labor que requiere un esfuerzo continuado en el tiempo y la necesidad de estabilidad, tanto de las instalaciones como del personal al cuidado de este patrimonio vegetal.



Con el fin de colaborar en la preservación del patrimonio vegetal de Cantabria, los interesados en aportar información sobre la existencia de semillas de cultivares tradicionales pueden ponerse en contacto con el CIFA (ver datos de contacto en la página final).

Edita

Gobierno de Cantabria.

Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad

Textos

Eva María García Méndez

Depósito Legal

SA-940-2009

Imprime

Artes Gráficas J. Martínez, S.L.





**GOBIERNO
de
CANTABRIA**

CONSEJERÍA DE DESARROLLO RURAL,
GANADERÍA, PESCA Y BIODIVERSIDAD

Dirección General de Desarrollo Rural

CENTRO DE
INVESTIGACIÓN Y
FORMACIÓN
AGRARIAS



c/ Héroes 2 de Mayo, 27
39600 Muriedas CANTABRIA
Tlf. 942 25 40 45
Fax. 942 26 90 11
cifa@cifacantabria.org
www.cifacantabria.org

