

Semillas tradicionales de legumbres: diversidad y recuperación de su cultivo en la Comarca de La Jacetania

Interés de las variedades locales

Las variedades locales o tradicionales se definen como poblaciones dinámicas de una especie cultivada, con origen histórico, identidad propia y que no han sido sometidas a procesos formales de mejora genética.

La agricultura tradicional se ha basado en el cultivo de estas variedades locales. Desde el descubrimiento de la agricultura, las técnicas de cultivo, el material vegetal y los criterios para su selección se han transmitido de padres a hijos, practicándose una mejora o selección intuitiva, hasta que se tuvo la base científica para operar de otra manera. Las hortalizas y las verduras se consumían de temporada, mientras que las legumbres permitían su conservación como grano seco y se consumían a lo largo del año.

De este modo, las costumbres agrarias y culinarias se transmitían de generación en generación en el ámbito familiar y con ellas las semillas. Cada zona tenía sus propias variedades, adaptadas a las condiciones locales, tanto de manejo, como ambientales y culturales de la zona geográfica y de la sociedad en la que fueron seleccionadas.

Según el Análisis del Territorio de la “Estrategia de desarrollo local participativo 2014-2020 de las Comarcas de la Jacetania y el Alto Gállego”, la población de la Comarca de

Cristina Mallor
*Investigadora responsable
del Banco de Germoplasma
Hortícola del CITA*



la Jacetania experimentó una tendencia descendente desde principios del siglo XX, que se acentuó a partir de los años sesenta como consecuencia directa de la emigración, con Jaca y Sabiñánigo como receptores de parte de la emigración rural. En las zonas alejadas de las principales vías de comunicación, el ritmo de despoblación aumentó significativamente a partir de la década de los años cincuenta, hasta alcanzar los índices máximos de descenso demográfico entre los años setenta y ochenta. Es precisamente a partir de los años sesenta el momento que se relaciona con la crisis de la agricultura y ganadería tradicional, que no puede competir con la versatilidad de otras zonas agrícolas, lo cual supuso una reducción de mano de obra agrícola y el consiguiente proceso de emigración, sobre todo en zonas de montaña (Figura 1.1).

Esta despoblación del mundo rural ha llevado consigo una notable pérdida de la biodiversidad cultivada en el territorio, fenómeno que se conoce como erosión genética. El abandono de las tierras de cultivo hizo que muchas de las variedades locales de la zona se dejaran de cultivar y se perdiesen las semillas. Además, la erosión genética también se debe al cambio de los sistemas de producción tradicionales, de los que dependen en gran medida las variedades locales, por los sistemas de producción modernos, a los que se adaptan las variedades modernas procedentes de la mejora.

Este abandono del campo es lo que produjo la erosión genética, la pérdida de biodiversidad cultivada y la necesidad de su conservación, tanto *in situ* en la zona tradicional de cultivo como *ex situ* en bancos de germoplasma

Figura 1.1. Acín de la Garcipollera. Localidad despoblada en el municipio de Jaca (Huesca). Foto: año 2023

Conservación en el Banco de Germoplasma Hortícola del CITA

La conservación de la biodiversidad cultivada resulta imprescindible para afrontar los retos del presente y del futuro. Sin embargo, todas las variedades locales generadas durante siglos de agricultura no han llegado hasta nuestros días, han sufrido lo que se denomina erosión genética.

La erosión genética se define como la pérdida de diversidad en una determinada especie. En agricultura, la erosión genética se concreta en la desaparición de las antiguas, pero útiles, variedades locales. Las causas de la erosión genética se considera un proceso global, mediante el cual las variedades locales que se encuentran adaptadas a diferentes condiciones naturales y antrópicas son reemplazadas por variedades modernas procedentes de la mejora genética, más homogéneas y productivas cuando se someten a sistemas intensivos de producción.

Aunque la erosión genética es difícil de cuantificar, la FAO estima que en los últimos 100 años se ha perdido el 75% de la diversidad de cultivos alimentarios generada durante siglos de agricultura. Estudios realizados en Aragón, estiman porcentajes similares (Mallor et al., 2014; Mallor y Ferrer, 2017).

Actualmente, se está impulsando la conservación in situ de estas variedades, aunque este sistema no está exento de dificultades. Por ejemplo, hoy en día existen muy pocos agricultores con experiencia en el cultivo tradicional y los bajos rendimientos de las variedades locales precisan de un incentivo que permita la rentabilidad de su cultivo.

Muchas de las variedades locales tienen unas características y un sabor que supera con creces al de las comerciales, que en ocasiones han sido seleccionadas siguiendo otros criterios comerciales. Sin embargo, hay que considerar que también existen variedades tradicionales sin apenas valor culinario, pero que se cultivaban porque eran las únicas capaces de adaptarse a las condiciones del terreno en una agricultura de subsistencia. Esta situación imposibilita el mantenimiento en campo del gran número de variedades locales generadas durante siglos de agricultura y su conservación *ex situ* en bancos de germoplasma ofrece una estrategia alternativa.

España, en el año 1977 realizó las primeras actividades sistemáticas de recolección para la conservación de la diversidad genética, centrándose en un primer momento en cereales y leguminosas. En los años 80 los mejoradores de plantas comenzaron a recolectar especies hortícolas para su conservación en bancos de semillas. Y fue en el año 1993 cuando se inició el “Programa Nacional de Conservación y Utilización de Recursos Fitogenéticos”, creándose a la vez el “Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos” (CRF-INIA) y la “Red Nacional de Colecciones”.

En Aragón, el Banco de Germoplasma Hortícola del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón (BGHZ-CITA) se creó en el año 1981 y forma parte de la citada Red Nacional de Colecciones. El banco tiene entre sus funciones conservar, caracterizar y recuperar variedades locales de cultivos hortícolas y legumbres a nivel nacional. Actualmente el BGHZ cuenta con una colección de más de 18.000 muestras, que incluyen, además de las hortícolas y legumbres más importantes, especies de cultivo minoritario y especies silvestres relacionadas, todas ellas de gran utilidad para la mejora genética y la conservación de la biodiversidad.

Las diferentes muestras que componen la colección del BGHZ se mantienen en forma de semillas. La conservación por semillas es considerada la forma más económica y eficaz de conservación *ex situ* de la diversidad genética, y se lleva a cabo siempre que es posible. En el BGHZ, y en los bancos de semillas en general, la metodología de conservación se basa en el almacenamiento en frío de las semillas desecadas con el fin de prolongar su periodo de viabilidad (Figura 2.1).

Entre las colecciones conservadas en el Banco de Germoplasma Hortícola del CITA se encuentra la de legumbres procedentes de la Jacetania, constituida por 49 muestras. Esta colección incluye tres cultivos, el garbanzo, representado por una única muestra procedente de Osia, la guija o almorta, con dos muestras, procedentes de Barós y Jaca, y la judía, que supone la mayor parte de la colección con 46 muestras.

En la colección de judías se diferencian dos grupos, por un lado, un grupo lo conforman las muestras de judía de las que sólo se dispone de la semilla original recolectada, y por lo tanto están pendientes de regeneración o multiplicación. Esta actividad permite obtener semilla con cantidad y calidad suficiente para garantizar su conservación a largo plazo y para facilitar su utilización. Este grupo está formado por 34 muestras (Figura 2.2). El otro grupo incluye las muestras que ya han sido regeneradas a partir de la semilla original recolectada, y por lo tanto se dispone en el banco de cantidad y calidad de semilla suficiente para garantizar su conservación y abordar estudios, como los orientados a la recuperación de su cultivo. Este grupo está formado por 12 muestras (Figura 2.3).

Al igual que sucede en las comarcas vecinas del Pirineo, en La Jacetania existe una gran diversidad de variedades que se cultivaron en el pasado en esta comarca. Las judías, y las legumbres en general, han sido consumidas de forma asidua en Aragón, formando la base de la alimentación en muchas familias aragonesas. De ahí la gran diversidad existente en la colección conservada (Carravedo y Mallor, 2008). Algunas de



Figura 2.1. Conservación de las semillas en las cámaras del Banco de Germoplasma Hortícola del CITA-Aragón.

las variedades que forman la colección tienen una reconocida reputación a escala local, como los boliches de Embún (Figura 2.4), pero otras se encuentran en el olvido e incluso extinguidas. Las judías proceden de diversas localidades y municipios de la comarca: Ara, Aratorés, Atarés, Barós, Bernués, Binacua, Botaya, Embún, Hecho, Jaca, Larués, Osia y Santa Cilia de Jaca. Zonas que difieren, entre otros aspectos, en su altitud, desde los 649 m.s.n.m. de Santa Cilia de Jaca hasta los 1.021 m.s.n.m. de Aratorés.

La colección presenta una gran variabilidad de tipos, manifiesta ya en la planta; las hay de crecimiento determinado o mata baja y de crecimiento indeterminado o de enrame, que requieren del entutorado para su cultivo usando cañas o varas de boj. La forma de consumo también varía, algunas tienen aptitud para su consumo en verde, y se recolectan en una fase anterior a la madurez de sus semillas y en estado de vainas tiernas, considerándose en este caso la judía como verdura; pero la mayoría son para consumo en seco, en este caso se considera la judía como legumbre. Otra forma de consumir las judías consiste en recolectar las vainas inmaduras, pero próximas a la madurez, que se desgranar y se cuecen para su consumo o se conservan. También existe una gran diversidad en la forma, color y tamaño de las vainas y de los granos, hay judías amarillas, blancas, marrones, lisas o con dibujos, arriñonadas, alargadas, planas o redondeadas (boliches) y de diversos tamaños, tal y como se aprecia en las Figuras 2.2 y 2.3.



3599. Bernués, Jaca



3600. Bernués, Jaca



3601. Bernués, Jaca



3603. Bernués, Jaca



3604. Bernués, Jaca



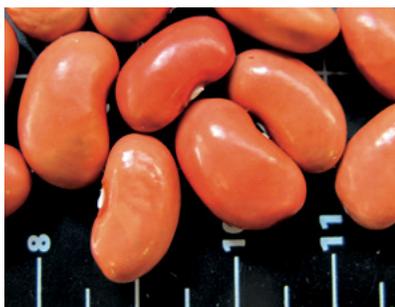
3607. Bernués, Jaca



3610. Bernués, Jaca



3616. Botaya, Jaca



3617. Botaya, Jaca



3619. Botaya, Jaca



3620. Botaya, Jaca



3621. Botaya, Jaca



3623. Botaya, Jaca



3624. Botaya, Jaca



4059. Aratorés, Castiello de Jaca



4060. Aratorés, Castiello de Jaca



4063. Aratorés, Castiello de Jaca



4064. Aratorés, Castiello de Jaca



4065. Aratorés, Castiello de Jaca



4359. Atarés, Jaca



4360. Atarés, Jaca



4969. Binacua, Santa Cruz de Seros



4998. Binacua, Santa Cruz de Seros



5175. Hecho. Valle de Hecho



5394. Embún



5395. Embún



5398. Embún



HU024. Santa Cilia de Jaca



HU025. Santa Cilia de Jaca



Z-06-140. Embún, Valle de Hecho



Z-06-141. Embún, Valle de Hecho



Z-06-147. Embún, Valle de Hecho



Z-08-014. Embún, Valle de Hecho



Z-08-015. Embún, Valle de Hecho

Figura 2.2. Muestras de judía de la colección del Banco de Germoplasma Hortícola del CITA, procedentes de la Comarca de la Jacetania pendientes de regeneración (se indica para cada una su código en el banco y la localidad y/o municipio donde fueron recolectadas las semillas).



BGHZ 4073. Bernués, Jaca



BGHZ 4456. Aratorés, Castiello de Jaca



BGHZ 4457. Aratorés, Castiello de Jaca



BGHZ 4479. Embún, Valle de Hecho



BGHZ 4480. Embún, Valle de Hecho



BGHZ 4481. Embún, Valle de Hecho



BGHZ 4482. Embún, Valle de Hecho



BGHZ 4491. Embún, Valle de Hecho



BGHZ 6416. Embún, Valle de Hecho



BGHZ 6420. Ara, Jaca



BGHZ 6587. Embún, Valle de Hecho



BGHZ 7205. Larués, Bailo

Figura 2.3. Muestras de judía de la colección del Banco de Germoplasma Hortícola del CITA, procedentes de la Comarca de la Jacetania disponibles (se indica para cada una su código BGHZ en el banco y la localidad y/o municipio donde fueron recolectadas las semillas).

Recuperación del cultivo: Grupo de Cooperación “Producción ecológica de alimentos ligados al territorio aragonés”



Figura 2.4. Cultivo de boliches en Embún (Valle de Hecho, Huesca) (Foto: año 2007)

Ante desafíos globales, como el cambio climático o la aparición de nuevas plagas o enfermedades que afectan a los cultivos, los sistemas agroalimentarios requieren adoptar métodos de cultivo más seguros y sostenibles.

Según el Análisis del Territorio de la “Estrategia de desarrollo local participativo 2014-2020 de las Comarcas de la Jacetania y el Alto Gállego”, en los últimos años se está asistiendo a una expansión, aunque todavía limitada (en función también de la escasa disponibilidad de tierras, y en especial con aptitudes para esta orientación), del cultivo hortofrutícola para autoconsumo y comercialización de proximidad, actividad que atrae el interés especialmente de un sector joven. Indica el informe que este sería un ámbito para promover, ya que se poseen recursos potenciales, por lo que un objetivo de la estrategia de desarrollo rural del territorio podría ser la dinamización de pequeños hortofruticultores para coordinar y motivar a una producción sostenible, integrada y respetuosa con el medio ambiente con el fin de conseguir productos autóctonos de calidad diferenciada. Otro de los objetivos que se señala es la necesidad de conservación y potenciación de los recursos fitogenéticos hortofrutícolas de las zonas pirenaicas para evitar la pérdida acelerada de la diversidad y su peculiaridad vegetal. El análisis indica que este tipo de productos ha experimentado una creciente valoración por los consumidores locales y público visitante.

En este sentido han surgido algunas asociaciones de consumidores interesadas en la compra directa de productos frescos de temporada priorizando la producción local y en fomentar el contacto directo con los productores, abriendo una vía interesante para la comercialización de pequeñas producciones en circuitos cortos y de kilómetro cero. Un cierto sector de la restauración local, que busca alimentos de calidad, es otro de los consumidores habituales de estos productos de cercanía.

En cuanto a la agricultura ecológica, también está experimentando cierto interés en la zona, principalmente de la mano de colectivos preocupados por promover la agricultura y ganadería agroecológica. Aunque los datos sobre la superficie inscrita como agricultura ecológica no son significativos, sí han experimentado un visible incremento en los últimos años.

En este contexto se gesta el Grupo de Cooperación GCP2020004900 “Producción de alimentos ecológicos ligados al territorio aragonés”, financiado por el Programa de Desarrollo Rural de Aragón (2020-2023). El proyecto tiene entre sus objetivos la recuperación de alimentos tradicionales producidos de forma ecológica e inclusiva, desde la semilla hasta la transformación y comercialización.

Concretamente, en la localidad oscense de Ascara, en el Pirineo aragonés, se está desarrollando el proyecto ecosocial “Cielos de Ascara”, liderado por Gardeniers, dónde se producen alimentos agroecológicos, como las legumbres, a partir de recursos fitogenéticos locales o tradicionales, que por sus características se encuentran mejor adaptados a las condiciones agroclimáticas de la zona y a los sistemas de cultivo con bajos insumos.

La zona de producción está ubicada en Ascara (longitud: 42°34'06"N; latitud: 00°39'13"W; altitud 732 msnm). Se trata de una pequeña localidad del Pirineo aragonés, con 51 habitantes en 2017, que pertenece al término municipal de Jaca, en la Comarca de la Jacetania (provincia de Huesca). Los ensayos realizados en el marco de este proyecto han permitido el estudio y la recuperación del cultivo de siete variedades locales de legumbres (Tabla 1), pertenecientes a tres cultivos, considerando su comportamiento agronómico y su calidad, incluidas las características nutricionales. En la actualidad se están produciendo 4 variedades de judía, 2 de garbanzo y 1 de lenteja, de las cuales ya están en fase de comercialización el boliche blanco de mata baja y los boliches amarillo y negro, ambos de mata alta.

Las cuatro variedades de judía son de tipo boliche, una judía de reconocida calidad en la zona que tiene forma redondeada o de “bolo”. Estas variedades se diferencian principalmente por su color (amarillo, blanco, rojo y negro) y fueron seleccionadas entre 8 variedades ensayadas en 2021 (Mallor et al., 2022) (Figura 3.1). Los boliches constituyen un producto muy valorado en la Comarca de la Jacetania y alrededores, con arraigo y con demanda potencial por su reconocido prestigio para consumo como judía seca. En la selección de las variedades de interés se ha considerado la composición nutricional, el manejo del cultivo y también se ha buscado la máxima diversidad en función de su color, con el fin de atender la demanda del consumidor que busca diversificar la cesta de la compra.

Las dos variedades de garbanzo proceden de las localidades de Cucalón (Comarca del Jiloca, Teruel, altitud 1034 msnm) y Osia (Comarca de la Jacetania, Huesca, altitud 744 msnm) (Figura 3.2) y la lenteja de Centenero (Comarca de la Hoya de Huesca, altitud 699 msnm) (Figura 3.3). Cabe destacar que todas ellas han mostrado una buena adaptación a las condiciones edafoclimáticas de Ascara, en la Comarca de La Jacetania.

Las legumbres destacan por su aporte nutricional, principalmente por su elevado contenido en proteína vegetal, lo que hace que su consumo esté recomendado globalmente como parte de una dieta saludable.

Del ensayo de judías realizado en condiciones de montaña en la campaña 2021, se obtuvo un valor medio para el contenido en proteína de 20,1 g/100g, que resulta algo inferior al valor de referencia en la BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos, www.bedca.net) de 21,1 g/100 g. Sin embargo, existe una gran diferencia entre las diferentes variedades evaluadas, entre las que cabe destacar el contenido máximo de 26 g / 100g obtenidos para la variedad de boliche rojo, que supera en un 23 % el valor de referencia anteriormente mencionado. Respecto al resto de legumbres evaluadas nutricionalmente en la campaña 2022, del garbanzo de Cucalón destaca su contenido en proteína (24,6 g/100g), superior al valor de referencia de 19,3 g/100g asignado para esta legumbre en la BEDCA. Por su parte la variedad de lenteja ensayada es la que muestra el mayor contenido en proteína (26,1 g/100g), también superior al valor de referencia de la lenteja en el BEDCA (24,8 g/100g).

Además, para el boliche blanco, se ha realizado un análisis coste-beneficio (Mallor et al., 2023). Los resultados demuestran la viabilidad de la producción de legumbres tradicionales como complemento económico para las explotaciones agrarias de montaña, utilizando formas de producción sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, a través de un proyecto ecológico, inclusivo y social.

Los resultados derivados del proyecto han dado lugar a publicaciones científico-técnicas relacionadas con las legumbres de montaña en dos congresos nacionales:



Mallor C, Luna E, Arque J, Deogracias MC. 2022. **Caracterización morfológica y nutricional de ocho variedades locales de judía (*Phaseolus vulgaris* L.) en zonas de montaña.** X Congreso Nacional de Mejora Genética de Plantas. Sociedad Española de Ciencias Hortícolas, Pontevedra, 19-22 de septiembre de 2022.



Mallor C, Arque J, Deogracias MC, Arrizabalaga F. 2023. **Producción de alimentos ecológicos ligados al territorio aragonés: el proyecto Cielos de Ascara y las legumbres.** 14 Congreso de Economía Agroalimentaria. Asociación Española de Economía Agroalimentaria. Zaragoza, 6-8 de septiembre de 2023.

Actualmente, se continúan explorando para su recuperación otras variedades de judía y garbanzo, como la judía de careta de Larué (Figura 3.4), así como cultivos de otras especies leguminosas, como las guijas o las almortas producidas a partir de semillas del Banco de Germoplasma Hortícola del CITA (Figuras 3.5 y 3.6). La almorta es una leguminosa que se utiliza para consumo humano y animal, y que por sus características se trataría de un interesante cultivo alternativo en la zona de la Jacetania.

Se trata de una especie muy rústica, que se adapta a suelos pobres con pocos requerimientos hídricos, y tiene un alto contenido en proteína vegetal. Además, su cultivo se adapta a las directrices europeas, sobre el uso de leguminosas como mejorantes del suelo y puede ser una buena alternativa para cultivos extensivos en secano, en rotación con el cereal. 

Figura 3.1. Variedades locales de judía del ensayo de legumbres de montaña realizado en la campaña 2021. 

Referencias

Tabla 3.1. Relación de variedades locales recuperadas en el proyecto “Cielos de Ascara”, indicando el peso de 100 granos y el contenido en proteína obtenido de los ensayos de Ascara en 2021 (judía) y en 2022 (garbanzo y lenteja).

Código Banco Germoplasma CITA-Aragón	Cultivo	Especie	Nombre local	Peso 100 granos (g)	Proteína (g/100g)
BGHZ6587	Judía	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Boliche amarillo	45,5	25,5
BGHZ4482	Judía	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Boliche blanco de mata baja	52,2*	20,2*
BGHZ4480	Judía	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Boliche rojo	44,7	26,0
BGHZ4481	Judía	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Boliche negro	43,0	25,7
BGHZ6691	Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i>	Garbanzo de Cucalón	30,8	24,6
BGHZ6400	Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i>	Garbanzo de Osia	27,2	20,6
BGHZ4437	Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	Lenteja de Centenero	5,9	26,1

* Datos parcela ensayo Tiesas Altas (Comarca de la Jacetania, Huesca).

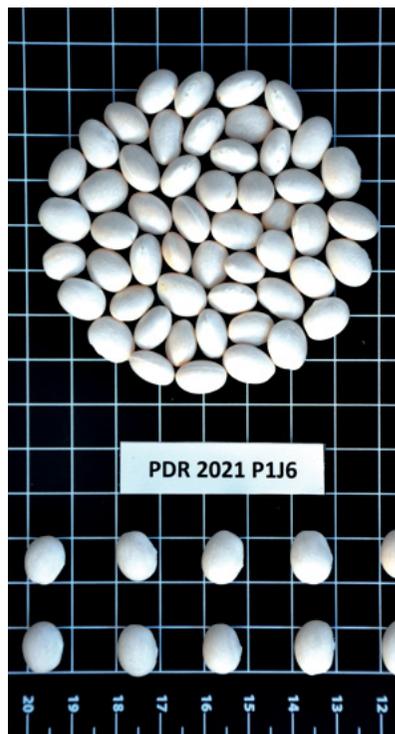




Figura 3.2. Variedades locales de garbanzo del ensayo de legumbres de montaña realizado en la campaña 2022.

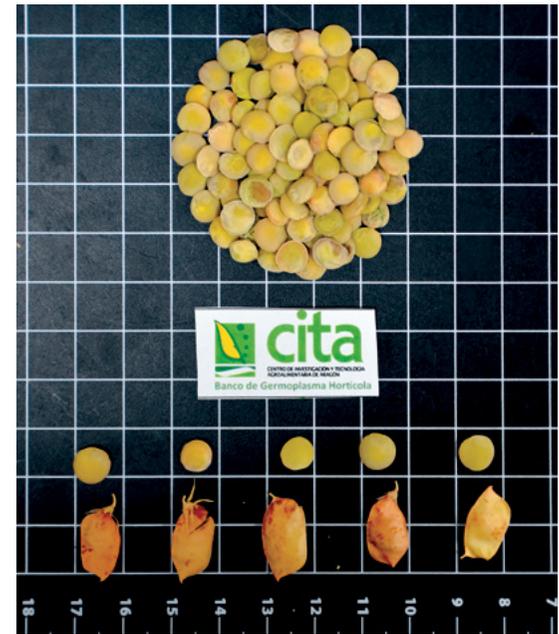


Figura 3.3. Variedad local de lenteja del ensayo de legumbres de montaña realizado en la campaña 2022.



Judía de careta - Larués (Bailo, Huesca).

Figura 3.4. Variedad de judía conservada en el Banco de Germoplasma Hortícola del CITA, procedentes de la Comarca de la Jacetania, utilizadas en los ensayos de la campaña 2023.



Guija - Barós (Jaca, Huesca)



Guija - Jaca (Huesca)

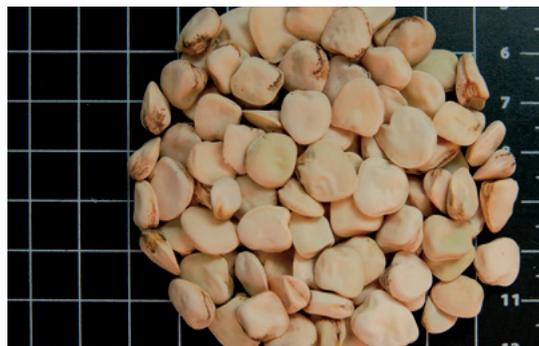


Figura 3.5. Variedades de almorta conservadas en el Banco de Germoplasma Hortícola del CITA, procedentes de la Comarca de la Jacetania, utilizadas en los ensayos de la campaña 2023.



Figura 3.6. Cultivo de guijas (arriba) y garbanzos (abajo) en Ascara (Huesca) en el marco del proyecto Cielos de Ascara (Foto: año 2023).