



Evaluación del estado de la
conservación de los Recursos
Fitogenéticos de especies
hortícolas *ex situ* e *in situ* de la
provincia de Zaragoza



INDICE

1 -INTRODUCCIÓN	1
2 - ANTECEDENTES	2
3 - OBJETIVOS	4
4 – ZONA DE ESTUDIOS	4
5 – MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
6 – RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
7 - CONCLUSIONES	29
ANEXO 1: Guion de entrevista para recuperación de conocimientos hortícolas locales	

1 - INTRODUCCIÓN

En multitud de ocasiones se data la importancia de conservar la biodiversidad natural existente sin prestar atención a la biodiversidad agrícola. Sin embargo, organizaciones tan notorias como la FAO apuntan que en éste último siglo se ha perdido el 75% de la biodiversidad agrícola, siendo estas variedades tradicionales las que albergan la información genética necesaria para el desarrollo de nuevas variedades resistentes al calor, la sequía, salinidad y las plagas y las enfermedades. Estas variedades son necesarias para combatir la inseguridad alimentaria debida al cambio climático.

Es por ello que, bajo el proyecto “Huertas Life Km0”, se ve necesario un eje de investigación encargado de analizar la biodiversidad agrícola de Zaragoza y agroecosistemas similares, como la zona del Valle del Ebro de la provincia de Zaragoza, con el fin de promover la recuperación, el cultivo y el consumo de variedades locales que puedan tener respuesta frente cambio climático, permitiendo realizar una agricultura más sostenible.

Simultáneamente a la elaboración de este estudio se está realizando una evaluación de las variedades tradicionales que en la actualidad utilizan parte de los horticultores ecológicos de Aragón. Pese a no estar finalizado, se ha podido observar la creciente demanda del uso de variedades tradicionales, principalmente por el sector agroecológico, debido a la adaptación a las condiciones ambientales locales que estas variedades han desarrollado por ser sembradas año tras año en la misma zona natural. Además, estas variedades presentan una mayor plasticidad en cuanto a las inclemencias edafoclimáticas y sanitarias, debido a la diversidad intrínseca de la variedad población.

Dada la posibilidad de una demanda comercial, es necesario analizar la situación actual en cuanto a los recursos fitogenéticos existentes en las zonas a estudiar, con el fin de saber qué es lo que se cultivaba y lo que se cultiva en cada territorio, conociendo así su potencial productivo, con el fin de rentabilizar la explotación sin depender del mercado internacional, adquiriendo así nuestra propia soberanía alimentaria.

2 - ANTECEDENTES

Desde los años 70, los centros de investigación agraria, siendo conscientes de la gran pérdida de biodiversidad que están sufriendo también las plantas cultivadas, se han encargado de realizar prospecciones, con el fin de recuperar y conservar los materiales de propagación por métodos de conservación *ex situ* en Bancos de Germoplasma o colecciones en campo.

En Aragón, cabe destacar la trayectoria del Banco de Germoplasma de especies Hortícolas de Zaragoza (BGHZ). En la actualidad el BGHZ conserva 17.000 entradas de semillas procedentes de 337 especies distintas, conservando la colección de tomate más completa de España, y la quinta colección más importante del mundo de los cultivos de pimiento, cebolla y puerro.

Afortunadamente, en la actualidad, no solo los investigadores están trabajando en este ámbito. A nivel mundial se está viendo un resurgir de organizaciones no gubernamentales que velan a su vez por la recuperación y conservación de los recursos fitogenéticos cultivados en el ámbito local y del conocimiento tradicional asociado a los mismos.

En nuestro territorio, es la Red de Semillas de Aragón la asociación que se ha constituido para dichos fines, organizándose de manera descentralizada y trabajando en diferentes comarcas repartidas por toda la comunidad autónoma.

Con el fin de colaborar y no duplicar esfuerzos, el año 2011 se firma un Convenio de Colaboración entre el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA) y Red de Semillas de Aragón, para trabajar de la mano en este ámbito.

Para ello, entre otras actividades, se pretende documentar de manera práctica las muestras ya existentes en los Bancos de Germoplasma, observando de esta forma los lugares prospectados y el material recogido, así como las zonas laguna, de las que no existe apenas información.

A nivel estatal, han sido la Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando” y la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE) las organizaciones que han publicado un estudio de estas características.

El “El Estudio Diagnostico sobre Biodiversidad Cultivada y Agricultura Ecológica”, realizado en Andalucía, Asturias, Comunidad Valenciana, Galicia y Región de Murcia, se ha insertó en el marco del proyecto Agricultura Ecológica, Fuente de Empleo Rural "AEFER", promovido por la Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

El documento se puede descargar de la página web del proyecto AEFER (<http://www.aefer.es>), y de la Red de Semillas (<http://www.redsemillas.info>) y SEAE (<http://www.agroecologia.net/>). El proyecto AEFER, está cofinanciado por el Fondo Social Europeo y está enmarcado en el Programa Empleaverde 2007-2013 de la Fundación Biodiversidad. Su objetivo general es contribuir a una mayor sostenibilidad de los sistemas agrarios, mejorando la calidad de vida de los agricultores, promoviendo la conversión de sus tierras a la agricultura ecológica, diversificando y ampliando las actividades agrarias.

En la comunidad autónoma de Aragón, durante el año 2013 se realizó en la provincia de Huesca, y más específicamente en la Hoya de Huesca, un estudio de estas características, desarrollándose de la misma manera por la Red de Semillas de Aragón y con la colaboración del Centro de Investigación Agroalimentaria de Aragón.

Con el presente trabajo, se pretende desarrollar un análisis del estado de conservación de la biodiversidad hortícola de la provincia de Zaragoza, considerando los materiales conservados en el BGHZ y la realidad hortícola de la Valle del Ebro de la provincia de Zaragoza.

3 - OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto consiste en analizar la biodiversidad hortícola de la provincia de Zaragoza conservada *ex situ* en el banco de germoplasma del CITA de Zaragoza (BGHZ-CITA) y su relación con la realidad hortícola actual en la Valle del Ebro de la provincia de Zaragoza.

Para ello, se pretenden abordar los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar la biodiversidad hortícola mediante (i) la elaboración de inventarios del material vegetal que ha sido prospectado en la provincia de Zaragoza y que se encuentra conservado *ex situ* en el banco de germoplasma del CITA y (ii) la preparación de mapas estructurados por especies y número de entradas.
- Identificar las zonas no prospectadas o escasamente representadas para futuras expediciones.
- Determinar la pervivencia de las variedades en las localidades donde fueron prospectadas así como recopilar el conocimiento tradicional asociado e intentar deducir las causas de la pérdida de la biodiversidad hortícola en las localidades analizadas.
- Analizar la legislación vigente en cuanto a conservación y comercialización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y su relevancia a nivel nacional e internacional.

4 - ZONA DE ESTUDIO

En el presente proyecto se ha realizado un análisis del estado de la conservación *ex situ* de los recursos fitogenéticos hortícolas de la provincia de Zaragoza, prestándole mayor atención a la comarca de la Valle del Ebro de la provincia de Zaragoza, donde se

ha desarrollado a su vez el análisis del estado de la conservación *in situ* de dichos recursos.

5 - MATERIAL Y MÉTODOS

En este apartado se va a describir por un lado el material de partida que se ha utilizado para poder realizar el presente estudio, la base de datos facilitada por el CITA y por otro los distintos materiales y las metodologías seleccionadas para desarrollar las distintas etapas de las que consta el proyecto.

5.1.- BASES DE DATOS

Con el fin de analizar la situación referente a la conservación *ex situ* de las especies hortícolas de la provincia Zaragoza y la conservación *in situ* de la Valle del Ebro de la provincia de Zaragoza, se solicitó a la responsable del Banco de Germoplasma de especies Hortícolas del CITA, Cristina Mallor, los datos de interés para el presente proyecto reflejados en la base de datos del centro, seleccionando únicamente las entradas de especies hortícolas de la provincia de Zaragoza.

Para trabajar los datos y elaborar los mapas de distribución de los géneros más representados, se ha realizado una revisión previa de los registros. Para ello, los campos inscritos en el documento se han sometido a un proceso de depuración, con el objetivo de individualizar y homogeneizar la información útil, evitando así duplicidades y corrigiendo posibles errores cometidos al introducir la información de las muestras recolectadas.

En la base de datos facilitada por el CITA, que comprende los datos de recolección, conservación y gestión de los recursos fitogenéticos desde el año 1983 hasta el año

2011, se encuentran los siguientes campos descritos para cada una de las muestras conservadas, y que configuran los datos de pasaporte:

Código de registro del BGHZ, número de campo, familia, especie, género, nombre común, nombre local, procedencia, comarca, latitud, longitud, altitud, fecha de prospección, colector/es, donante, datos de donantes, notas de recogida y de multiplicación. Los campos que han sido clave para el análisis del estado de la colección y la representación mediante mapas de distribución han sido los siguientes:

- **Familia**

Nombre científico de la familia a la que pertenece la muestra recogida.

Estos datos se han contabilizado para poder determinar las familias más representativas del banco y en consecuencia en la conservación de las respectivas especies cultivadas en las huertas aragonesas, elaborando a su vez gráficos que permitan visualizarlo.

- **Especie**

Nombre científico de la especie y la identificación taxonómica por debajo de especie. Cada término va precedido por el nivel taxonómico al que corresponde: subsp. (subespecie), var. (variedad), convar. (convariedad), f. (forma).

Para la realización del proyecto, se ha utilizado este campo para obtener la diversidad de especies conservadas en el banco así como la representatividad de cada una en cada provincia.

- **Comarca**

Nombre de la comarca donde la muestra fue recolectada.

Este descriptor se ha utilizado para contabilizar el número de datos recogidos en cada comarca para realizar los mapas de distribución de las entradas prospectadas según el género.

- **Procedencia**

Nombre de la localidad donde la muestra fue recolectada.

Estos datos se han utilizado para la realización del mapa de los pueblos de la zona del Valle del Ebro de la provincia de Zaragoza, donde se prospectó en su día.

- **Donante**

Nombre de la persona/s y/o Institución/es que donaron la muestra original.

Este descriptor ha sido imprescindible para poder realizar la evaluación de la conservación *in situ* actual de las entradas recolectadas en su día por el banco, pudiendo volver al pueblo donde se prospectó y establecer la búsqueda del agricultor que poseía la semilla original.

5.2.- ESTADO DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EX SITU

5.2.1.- Estado de la colección

Para evaluar el estado de la colección de especies hortícolas en la provincia se seleccionarán de la base de datos del BGHZ los correspondientes a la provincia de Zaragoza, mediante la herramienta “LibreOffice calc”. Esta aplicación está diseñada para manipular datos numéricos y alfanuméricos dispuestos en forma de tablas compuestas por celdas, posibilitando la elaboración de nuevas tablas así como la obtención de datos estadísticos a partir de fórmulas complejas y la realización de gráficos ilustrativos que permitirán obtener una visión global del estado de prospección y conservación de los RFAA de las especies hortícolas de la provincia de Zaragoza.

Entre las características presentes en la base de datos, se ha escogido el campo “Estado” como dato relevante para la organización que desarrolla este estudio, pudiendo observar de esta manera las entradas disponibles para peticiones externas.

5.2.2.- Distribución geográfica de las entradas

Para realizar este apartado del estudio se ha utilizado la información relativa al origen de las muestras inventariadas en la base de datos, siendo en este caso el campo “comarca” el seleccionado para la elaboración de los mapas.

A su vez se ha realizado una selección de los géneros más representados en la base de datos, realizando elementos gráficos únicamente en el caso de los géneros que disponían de más de 10 entradas conservadas en el banco.

Con el fin de poder realizar mapas que permitan visualizar las estructuras geográficas deseadas se han utilizado las capas de información referentes a los núcleos, comarcas y provincias de la comunidad autónoma de Aragón. Esta información se ha obtenido de la página web del SITAR (Sistema de Información Territorial de Aragón) (<http://sitar.aragon.es/>).

Seguidamente se compararon las cadenas de caracteres contenidas en los campos de interés de la base de datos, nombrados anteriormente, y la toponimia oficial de las tablas contenidas en las capas del SITAR, con el objeto de asociar ambas columnas e introducir de esta manera el número de entradas por comarca.

Para poder desarrollar este trabajo se ha utilizado el programa informático ArcGIS versión 10.1 que trabaja con Sistemas de Información Geográfica.

5.3.- ESTADO DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD HORTÍCOLA IN SITU

Esta segunda parte del análisis trata de relacionar las entradas conservadas *ex situ*, en el Banco de Germoplasma de Zaragoza, con las que se conservan en la actualidad.

Para poder estimar el número de entradas que todavía siguen manteniéndose en uso, se procederá a localizar los donantes, realizar entrevistas y valorar la erosión genética.

De esta manera se puede dividir esta segunda fase en dos apartados distinguidos en cuanto a metodología y resultados.

5.3.1.- Valoración de la erosión genética

Con el fin de identificar los núcleos más representativos de la comarca en cuanto a biodiversidad recolectada, se ha elaborado un mapa en el que se representan los núcleos o localidades de las que se disponen entradas en el banco.

La metodología de trabajo ha sido similar al apartado ii “Distribución de las entradas geográficas” siendo necesaria en este caso la capa “núcleos” del SITAR. De la misma manera se ha utilizado el campo “localidad” de la base de datos del CITA para normalizar la secuencias de caracteres de las mismas, haciéndolas totalmente idénticas.

Una vez asociados ambos campos y el número de entradas recolectadas por población se ha graduado el punto de localización de cada núcleo en el mapa mediante un símbolo proporcional al tamaño de las entradas por población, mostrando valores relativos.

Con el fin de determinar las poblaciones a visitar para desarrollar esta etapa del proyecto, se ha elaborado un mapa hipsométrico a partir de un modelo digital de elevaciones (MDE). De esta manera se ha podido observar la zona del Valle del Ebro y seleccionar los núcleos de altitudes similares a la población de Zaragoza.

Para poder desarrollar el paso siguiente, la valoración de la erosión genética, se deberá de visitar cada una de las poblaciones “prospectadas” para localizar a los donantes y contrastar si se sigue conservando la variedad. A partir de esta información se enumerarán las entradas que constan en el BGHZ y que continúan conservándose en la localidad. Con este fin, una vez realizada la búsqueda, se clasificarán las entradas originales del BGHZ entre las siguientes categorías:

“N” representando a las entradas que se ha comunicado que ya no se conservan.

“S” representando a las entradas que los donantes siguen sembrando en sus fincas.

“NS” representan las entradas que no se sabe si se siguen conservando por no haber encontrado al hortelano o no haber prestado colaboración con el estudio.

Cabe remarcar que debido al momento de realización del proyecto, época invernal, se ha considerado conveniente retrasar esta etapa del proyecto. Las causas de este acto han sido la baja representatividad de especies invernales en la zona de estudio y la disminución de la población rural durante este periodo de tiempo.

5.3.2.- Entrevistas con donantes

Aprovechando la coyuntura del apartado anterior se realizarán las entrevistas con donantes.

Para realizar las entrevistas con donantes se ha escogido la entrevista individual como metodología de trabajo. Dentro de esta técnica se ha escogido el formato de entrevista abierta o semi-estructurada, en contraposición a las entrevistas cerradas, en las que se busca una información concreta sin salirse de un tema muy específico. Las entrevistas también llamadas libres o semi-dirigidas tratan de asemejarse a una conversación cotidiana, diferenciándose de éstas únicamente porque en este caso una de las partes desea obtener una serie de informaciones relativas al ámbito de estudio, surgiendo en muchos casos nuevas preguntas de interés a medida que se desarrolla la entrevista. Sin embargo, contrario a lo que pueda parecer, es necesario conocer el tema a tratar con el fin de obtener el máximo partido de la conversación, planteándonos con anterioridad qué es lo que se quiere conocer y preparando cuidadosamente un guion con los temas que se van a abordar, bien definidos y clasificados.

En el caso de este trabajo el ámbito de conocimiento se centrará en la búsqueda de información relacionada con el manejo de las semillas y el material reproductivo de variedades tradicionales hortícolas.

Normalmente, el guion utilizado en este tipo de entrevistas se puede dividir en varios bloques:

Información respecto al entrevistado. Se trataría de conocer una breve “historia de vida” del entrevistado. En este tipo de trabajos de recuperación de conocimientos locales se aconseja informarse si ha vivido siempre en la comarca de estudio o proviene de otra, así como los principales hitos de su vida (cuando se casó, cuando tuvo sus hijos...) o de la comunidad (Guerra civil...), pues nos remitiremos siempre a estos hechos durante la entrevista para saber si lo que nos cuenta es de una localidad determinada y de qué fecha nos está hablando.

Un bloque general, en el que se preguntan cuestiones acerca de las variedades locales o antiguas y el contexto de su uso. En los trabajos sobre cultivos, se tiene la ventaja de que las labores son cíclicas, con lo cual es relativamente fácil seguir un orden cronológico de labores (primero la preparación de la tierra, la siembra...).

Posteriormente, se concreta sobre las especies de interés, si se plantea dirigirla a cultivos concretos.

En este trabajo se utilizará un modelo de encuesta similar, añadiendo además un bloque que intenta analizar aspectos más personales basados en la opinión del hortelano sobre el estado en el que se encuentra el uso de las variedades tradicionales.

De esta forma el guión utilizado para la realización de las entrevistas se estructura en tres bloques diferenciados:

- **Bloque 1.** Se centra en el perfil del agricultor y su explotación, así como en su trayectoria como productor.

- **Bloque 2.** Es algo más extenso y pretende recoger información acerca de las variedades locales que cultiva, tiempo que lleva con ellas y su procedencia, descripción, la forma de extraer la semilla y prácticas culturales y gastronómicas en torno a la variedad local que esté comentando.

- **Bloque 3.** Hace referencia a opiniones más personales sobre los motivos que están llevando a la pérdida de la biodiversidad agrícola.

Para la realización de las entrevistas se considerarán las recomendaciones de (Perdomomo, año).

Para poder desarrollar las entrevistas y realizar la posterior transcripción literal se dispondrá de una grabadora de voz.

Posteriormente se procederá a realizar la escucha y transcripción de las entrevistas realizadas. Con este material se realizarán fichas temáticas para extraer los datos considerados de interés, recogiendo citas textuales de aquellos aspectos relevantes en palabras del propio agricultor.

6 - RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.2.- ESTADO DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EX SITU

El estudio de la base de datos del BGHZ ha permitido evaluar el estado de la conservación de la biodiversidad hortícola de la provincia de Zaragoza.

A continuación se presenta los resultados del estudio del estado de la colección así como la distribución geográfica de las entradas.

Los datos recogidos en el centro incluyen prospecciones realizadas por investigadores de la institución así como donaciones realizadas al BGHZ por horticultores, aficionados, mejoradores fitogenéticos o minoritariamente, intercambios de material con otros bancos nacionales e internacionales. Esto provoca que existan zonas en las que se tengan datos de variedades conservadas en el banco pero no se haya realizado un plan de prospección específico, encontrando zonas apenas prospectadas y variedades tradicionales que todavía no han sido recogidas por el centro.

Debido a que la información de la base de datos del BGHZ sobre las coordenadas de origen de las muestras prospectadas hacen referencia al núcleo poblacional donde se han realizado las prospecciones y no al lugar concreto, la localización de las muestras

referenciadas en el mapa elaborado se corresponde con estos núcleos. Se tiene constancia de otros trabajos en los que para su georreferenciación se ha generado un fichero de puntos a partir de las coordenadas geográficas esféricas del punto al que hace referencia cada una de las entradas consignadas, procediendo posteriormente a la proyección de dichos puntos a un sistema de referencia basado en coordenadas planas UTM huso 30. De esta manera se localizaron específicamente las parcelas o las pardinas donde se han encontrado las semillas registradas, obteniendo así los datos de los sitios exactos donde habría que ir a buscarlas si se necesitase en otra ocasión.

Este trabajo ha permitido hacer una descripción más específica de la conservación de los recursos fitogenéticos de la comunidad autónoma, en concreto de la provincia de Zaragoza, pudiendo así detectar las lagunas en cuanto a conservación *ex situ* en el BGHZ de dichos recursos en este territorio, según se desprende de los resultados que se detallan en los siguientes apartados.

6.2.1.- Estado de la colección

En el inventario de recursos fitogenéticos del Banco de Germoplasma gestionado por el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón constan 1458 entradas de especies hortícolas de la Comunidad Autónoma de Aragón. Dentro de este número de accesiones se incluyen tanto las muestras originales como las variedades segregadas de la muestra original, siendo éstas las variedades que presentaban distintas características fenotípicas entre sí, bien sea por la morfología de la planta o fruto, hábito de crecimiento,...

Esta colección aragonesa consta de 36 especies hortícolas distintas, sumando 47 si se contabilizan las diferentes niveles taxonómicos por debajo de la especie (subespecies o variedades principalmente).

De esta colección, 815 entradas pertenecen a la provincia de Huesca, representando el 56% de las entradas conservadas de Aragón, seguida por la provincia de Zaragoza con 374 registros (26%) y Teruel con 269 (18%) (Figura 1).

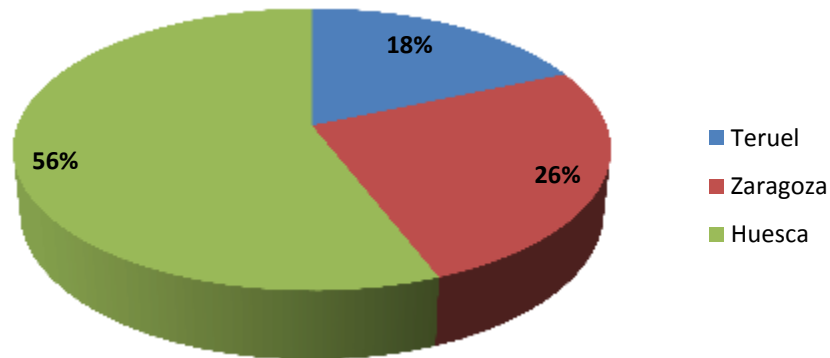


Figura 1: Entradas conservadas por el BGHZ de las provincias de Aragón.

Con respecto a la colección de la provincia de Zaragoza, las semillas conservadas provienen de las distintas comarcas, siendo la comarca de Zaragoza, con 95 registros, la más representada el banco, seguida de Valdejalón con 62 entradas; las comarcas menos representadas son Bajo Cinca, Hoya de Huesca, siendo éstas comarcas compartidas con otras provincias de Aragón, seguidas de la comarca de Aranda, Bajo Aragón - Caspe y Campo de Belchite.

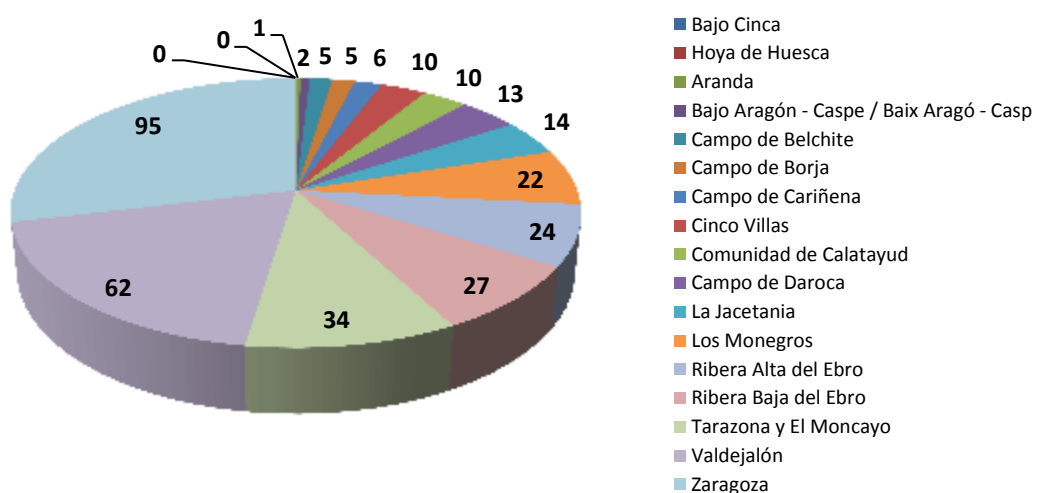


Figura 2: Entradas conservadas por el BGHZ de las comarcas de la provincia de Zaragoza

De las entradas mantenidas en el BGHZ 17 han segregado, pudiéndose observar características fenotípicas diferentes dentro de una misma recolección de material fitogenético.

En la actualidad existen 171 entradas que están disponibles para cualquier petición que se haga al banco, bien sea a nivel particular, de entidades públicas o privadas; 34 entradas estarían parcialmente disponibles, 120 no disponibles y 5 descartadas por fallo de nascencia.

El inventario de la provincia recoge un total de diez familias. Cabe destacar la amplia representación de las familias *Solanaceae* y *Leguminosae/Fabaceae*, sumando entre ambas casi el 50% de la colección (25% y 20%, respectivamente) (Figura 3). Este hecho puede deberse, entre otras causas, a la facilidad de reproducción de las especies pertenecientes a estas familias, permitiendo al agricultor la multiplicación y el mantenimiento de la variedad.

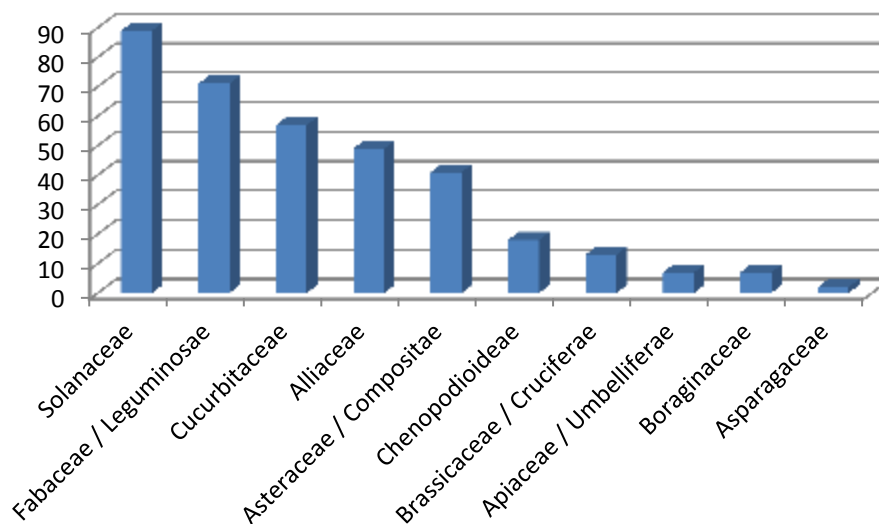


Figura 3: Entradas por familia conservadas por el BGHZ de la provincia de Zaragoza

La familia *Asparagaceae* es la menos representada en la colección, observando solo 3 entradas. Este hecho podría ser debido a que el material de propagación en cultivo del

espárrago (*Asparagus officinalis*) es normalmente de tipo vegetativo, multiplicándose mediante rizomas.

6.2.2.- Distribución geográfica de las entradas

Mediante la realización de los correspondientes mapas, se ha podido establecer una perspectiva visual de la representatividad de las variedades tradicionales en cada una de las comarcas de la provincia de Zaragoza en del Banco de Germoplasma de especies Hortícolas de Zaragoza. Todos los mapas se ajuntan en formato DinA4 en los anexos.

En un primer mapa se muestra la totalidad de entradas recogidas en cada una de las comarcas, ofreciendo una visión general de la riqueza potencial en biodiversidad cultivada de cada territorio.

Hay que tener en cuenta que existen zonas poco prospectadas o no prospectadas, siendo las entradas recogidas en el banco donaciones de personas afines a los trabajadores del mismo, por lo que la biodiversidad agrícola representada en el banco es solo una parte de la riqueza varietal que tradicionalmente se ha cultivado en la zona de estudio.

Los mapas posteriores reflejan el número de entradas conservadas en el banco de los géneros de los que se posee un mayor número de entradas en el BGHZ de la zona de estudio.

Distribución por comarcas de la totalidad de entradas estudiadas.

Del total de 354 entradas referenciadas geográficamente en la provincia de Zaragoza por su origen de recolección, se representan en el mapa un total de 330. La diferencia de 24 entradas no representadas se ha debido a dos causas: principalmente entradas eran variedades comerciales descatalogadas, por lo que no pertenecen tradicionalmente a una zona referenciada, imposibilitando trabajar estos datos en el estudio de conservación. La segunda característica de descatalogación en nuestra lista de entradas registradas para el estudio ha sido la descripción de la entrada como recolección silvestre, dificultando de esta manera la evaluación del estado de

conservación *in situ* y descartándolas de la misma manera para el estado de conservación *ex situ*.

La Figura 4 sitúa la totalidad de entradas georreferenciadas (330) en la provincia de Zaragoza. En ella se puede observar la predominancia de las comarcas de Zaragoza y Cinco Villas en cuanto conservación de biodiversidad de la provincia de Zaragoza.

NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES POR COMARCA

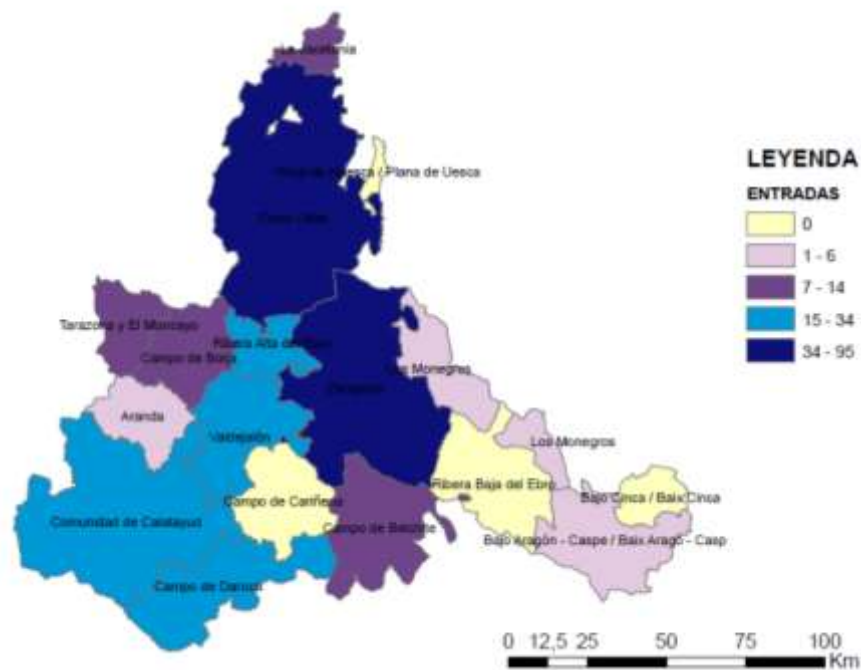


Figura 4: Distribución de las entradas de la provincia de Zaragoza conservadas en el Banco de Germoplasma de Especies Hortícolas de Zaragoza.

Existe una falta de representatividad, en cuanto a recuperación de recursos fitogenéticos en el BGHZ, de las comarcas Campo de Cariñena, Ribera Baja del Ebro y las zonas pertenecientes a la provincia de Zaragoza de las comarcas Hoya de Huesca y Bajo Cinca, pudiéndose determinar cómo zonas lagunas. Estas son las comarcas que se tendrán que tener en cuenta en posteriores labores de prospección.

Se debe puntualizar que tanto las comarcas prospectadas como las que no todavía podrían verse más representadas por materiales pendientes de recolectar tal y como se ha podido constatar por comunicaciones personales de hortelanos locales. Para ilustrar

este hecho se puede citar un ejemplo del proyecto elaborado en la Hoya de Huesca, donde se tuvo constancia de la conservación de la “Lechuga de oreja de burro morada” por un agricultor de Esquedas (Hoya de Huesca), de la que no se tiene constancia en el BGHZ a pesar de ser este agricultor un donante del banco.

Distribución de los géneros más abundantes por comarcas.

De los 23 géneros existentes en la base de datos, se muestran a continuación los mapas de los géneros y especies más abundantes, por orden alfabético, conservados en el Banco de Germoplasma de Especies Hortícolas de Zaragoza según el origen de su recolección y sus límites comarcales. Por este motivo no se detallan en las representaciones a los géneros *Asparagus*, *Apium*, *Borago*, *Cicer*, *Cichorium*, *Citrullus*, *Daucus*, *Lathyrus*, *Pisum*, *Raphanus*, *Spinacia*, *Vicia*, *Vigna*.

Estos serán los géneros representados:

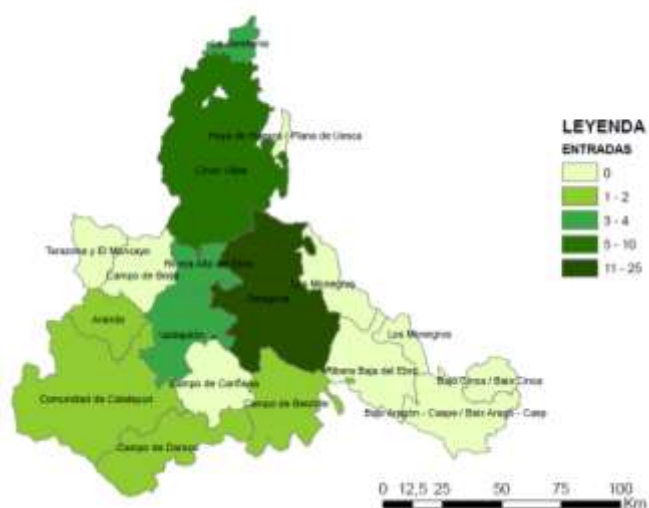
- Género *Allium* (Cebolla, puerro, ajo)
- Género *Beta* (Acelga)
- Género *Brassica* (Col, repollo, broquil, lombarda y nabo)
- Género *Capsicum* (Pimiento)
- Género *Cucumis* (Melón, alpicoz, pepino)
- Género *Cucurbita* (Calabaza, calabacín)
- Género *Cynara* (Cardo)
- Género *Lactuca* (Lechuga)
- Género *Phaseolus* (Judía)
- Género *Solanum* (Tomate)

1. Género *Allium* (Cebolla, puerro, ajo).

En el BGHZ se conservan 51 entradas del género *Allium* cuya distribución se muestra en el siguiente mapa, resaltando principalmente la comarca de Zaragoza y consecutivamente Cinco Villas con la mayoría de entradas registradas en el banco. Dentro de este género las especies representadas son *Allium cepa* L. (cebolla) con 44 entradas, 5 entradas pertenecientes a la especie *Allium porrum* L. (puerro) y las 2 restantes a la especie *Allium sativum* L.

Entre las variedades de cebolla cabe destacar las variedades "Grano de Oro" y "Cebolla de Fuentes" cuyas características principales, en el último caso, es su escaso picor y su sabor, siendo este ligeramente dulzón.

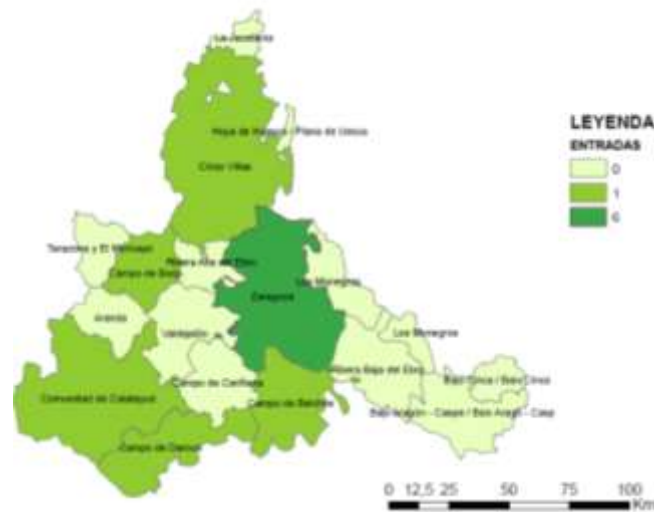
ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO ALLIUM POR COMARCA



2. Género *Beta* (Acelga)

En el BGHZ se conservan 11 entradas, recolectadas en la zona de estudio, pertenecientes al género *Beta*, distribuidas por comarcas según se muestra en el mapa siguiente. En este caso todas las entradas corresponden a la especie *Beta vulgaris* L. *subsp. cicla* L. Arcang, existiendo dos acelgas silvestres que hemos descartado del presente estudio.

ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO BETA POR COMARCA

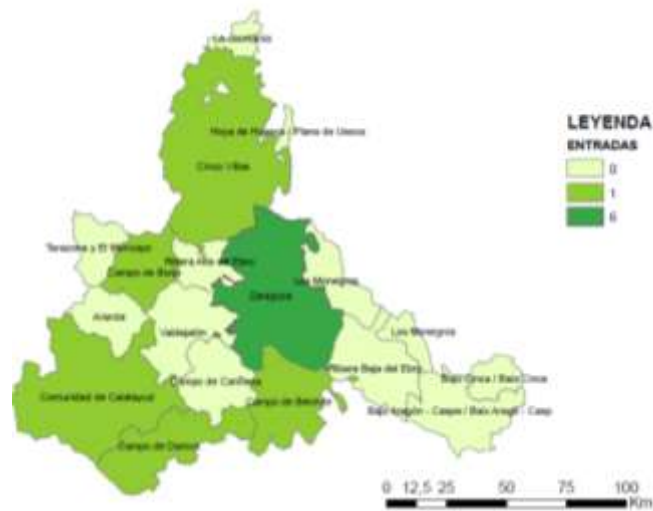


3. Género *Brassica* (Col, repollo, broquil, lombarda y nabo)

En la base de datos del BGHZ aparecen 10 entradas del género *Brassica* distribuidas por comarcas como se muestra en mapa posterior, de las cuales 51 corresponden a la especie *Brassica oleracea L.*, siendo representadas las subespecies *acephala* (2, col de repelar o berza), *botrytis* (1, coliflor), *capitata* (2, grumo de hoja lisa), *italica* (2, brocoli) y *sabauda* (1, grumo de hoja rizada). Además de esta especie existen 2 registros de *Brassica rapa L.* (nabo).

Cabe destacar la baja representatividad de este género con respecto a la provincia vecina, Huesca, con 64 entradas.

ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO BETA POR COMARCA

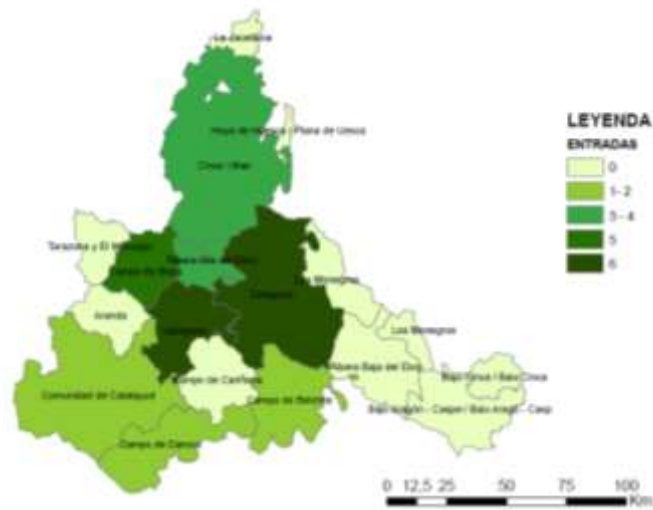


4. Género *Capsicum* (Pimiento)

En el BGHZ existen 26 entradas de este género, representado únicamente por la especie *Capsicum annum L.* Como se puede observar en la figura siguiente, las comarcas de Zaragoza y Valdejalón son en las zonas donde más biodiversidad se ha recolectado de esta especie siendo, en el último caso, el único género que la comarca presenta una diversidad destacada en el banco.

Entre las variedades que podemos destacar son las de tipo “morrón”, sumando 11 de las entradas de este cultivo conservadas en el banco.

ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO CAPSICUM POR COMARCA



5. Género *Cucumis* (Melón, alpicoz, pepino)

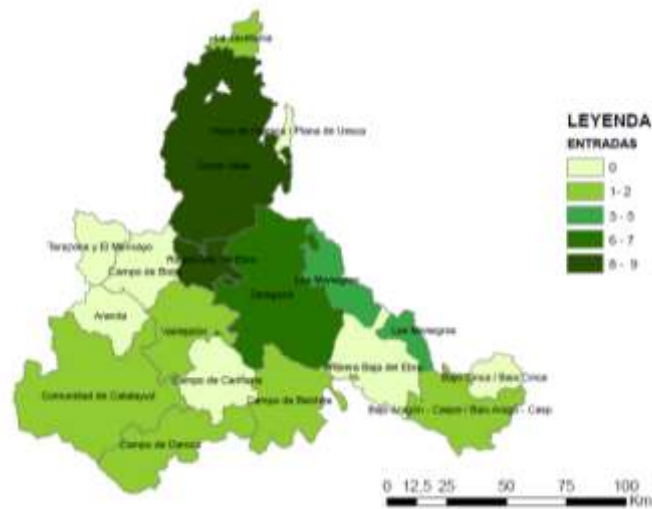
El género *Cucumis*, cuya distribución se representa en el mapa posterior, está formado por una colección de 33 entradas de la provincia de Zaragoza. En la base de datos constan 2 especies distintas, *Cucumis melo* y *Cucumis sativus*, con 28 y 4 entradas respectivamente, pudiendo diferenciar en la primera especie la *variedad flexuosus* (L.) Greb, o alpicoz, presentando 1 ejemplar únicamente en la colección de Zaragoza.

La comarca de Zaragoza y La Ribera Alta del Ebro son las comarcas más representadas en la base de datos con respecto a este género, siendo en el segundo caso el único género a remarcar en la comarca.

Cabe remarcar que, frente a los datos de la provincia de Huesca, en los que solo están registradas 14 entradas de *Cucumis melo* L., la provincia de estudio destaca relativamente por diversidad en esta especie.

Entre las variedades recolectadas en la zona se encuentran los de tipo “Piel de Sapo” y los de coloración blanca, entre otros.

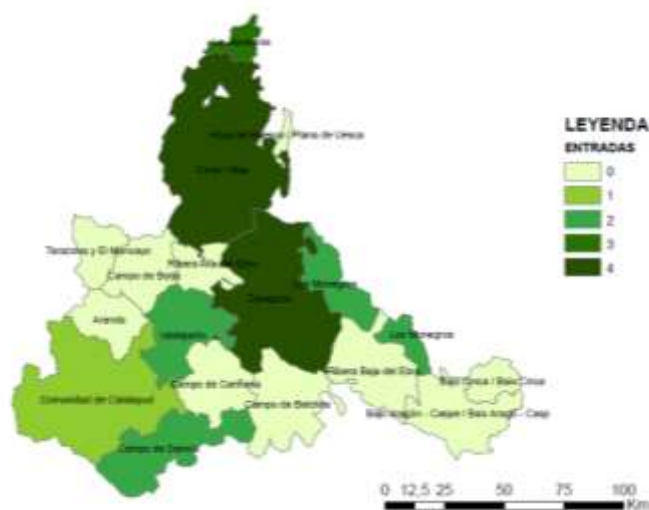
ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO CUCUMIS POR COMARCA



6. Género *Cucurbita* (Calabaza, calabacín)

En el BGHZ se conservan 21 entradas del Género *Cucurbita*, las cuales se representan distribuidas por comarcas, tal y como se muestra en la Figura 16. Del total de accesiones, 8 pertenecen a la especie *Cucurbita pepo* L., distinguiéndose a su vez la variedad *condensa Bailey*, representando la mitad de esta especie. Las 10 restantes estarán clasificadas únicamente a nivel de género, sin especificar la especie, estando pendiente su clasificación taxonómica, citándose como *Cucurbita* spp.

ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO CUCURBITA POR COMARCA



7. Género *Cynara* (Cardo)

En el BGHZ se conservan 12 entradas del Género *Cynara*, las cuales se representan distribuidas por comarcas, tal y como se muestra en la figura siguiente. Este género está representado únicamente por la especie *Cynara cardunculus* L. var. *altilis* L., siendo un cultivo característico de la zona del Valle del Ebro.



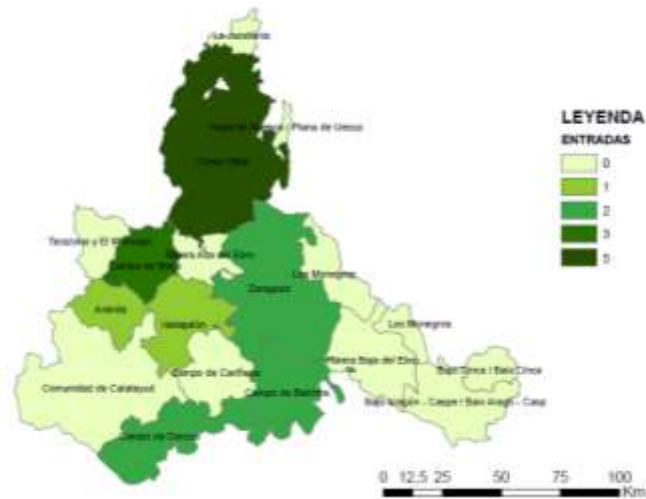
8. Género *Lactuca* (Lechuga)

Las entradas conservadas del género *Lactuca* pertenecen principalmente a la comarca de Cinco Villas, como se puede observar en el siguiente mapa. De este género existe una única especie dentro de la base de datos de hortícolas, siendo ésta la especie *Lactuca sativa* con 26 datos de pasaporte introducidos en el registro. Sin embargo 10 de las entradas conservadas son variedades comerciales, omitiéndolas en el presente estudio.

Entre las variedades más características se encuentra la “Lechuga de oreja de mulo”, la más repetida dentro del banco.

Cabe destacar que, una de las lechugas mejor valoradas en una de las degustaciones realizadas por la Red de Semillas, en “La Calle Indiscreta”, fue la lechuga Bureta. Esta variedad, recolectada en la población que da su nombre, pertenece a la provincia de Zaragoza.

ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO LACTUCA POR COMARCA



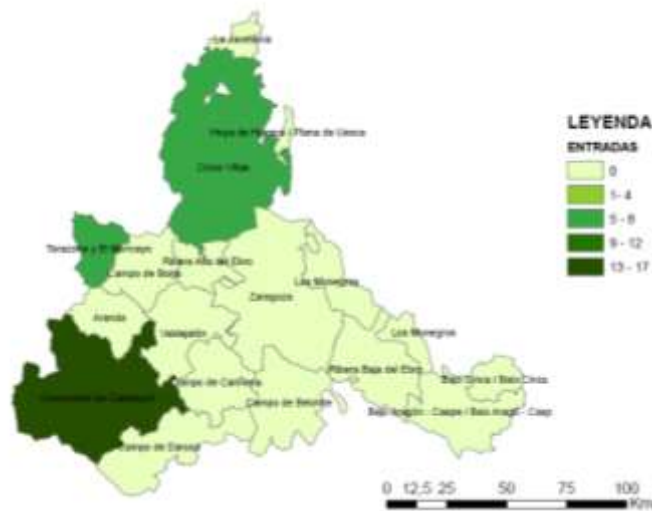
9. Género *Phaseolus* (Judía)

En el BGHZ se conservan 53 entradas del género *Phaseolus*, concretamente de la especie *Phaseolus vulgare* L., de la provincia de Zaragoza, las cuales se representan distribuidas por comarcas según se muestra en el mapa siguiente.

Se puede observar como existe una relación entre el género *Phaseolus* y las características de los lugares de mayor biodiversidad, siendo estas las zonas de montaña.

Una característica de esta especie y por la que se cree que existe tanta variabilidad conservada en el banco es por la importancia que tuvo en la alimentación básica en la cultura rural, así como por su fácil multiplicación y conservación.

ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO PHASEOLUS POR COMARCA

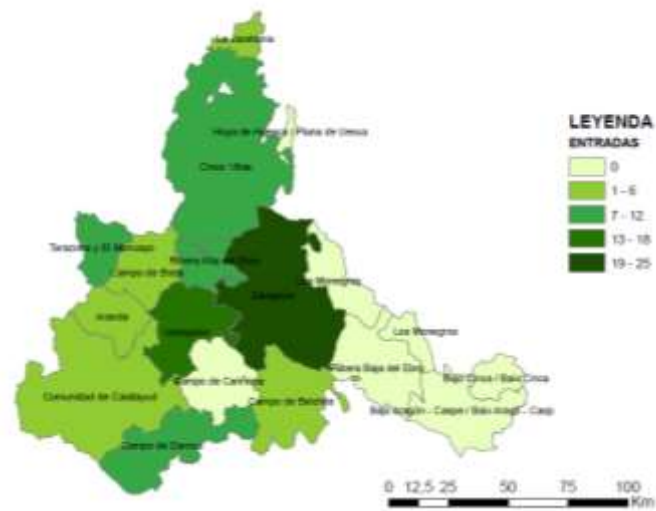


10. Género *Solanum* (Tomate, berenjena)

En la base de datos del BGHZ se conservan 63 entradas del género *Solanum* en la provincia de Zaragoza, las cuales se representan distribuidas por comarcas según se muestra en la Figura.

En la base de datos constan 2 especies distintas, *Solanum melongera* L. y *Solanum lycopersicum* L., con 1 y 62 entradas respectivamente, pudiendo diferenciar en la segunda especie la *variedad cerasiforme* (Alef.) Fosberg, presentanda por un único ejemplar en la provincia y la *variedad esculentum* (Mill.) Voss in Vilm, con 62 datos registrados, siendo ésta la más representativa.

ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO SOLANUM POR COMARCA

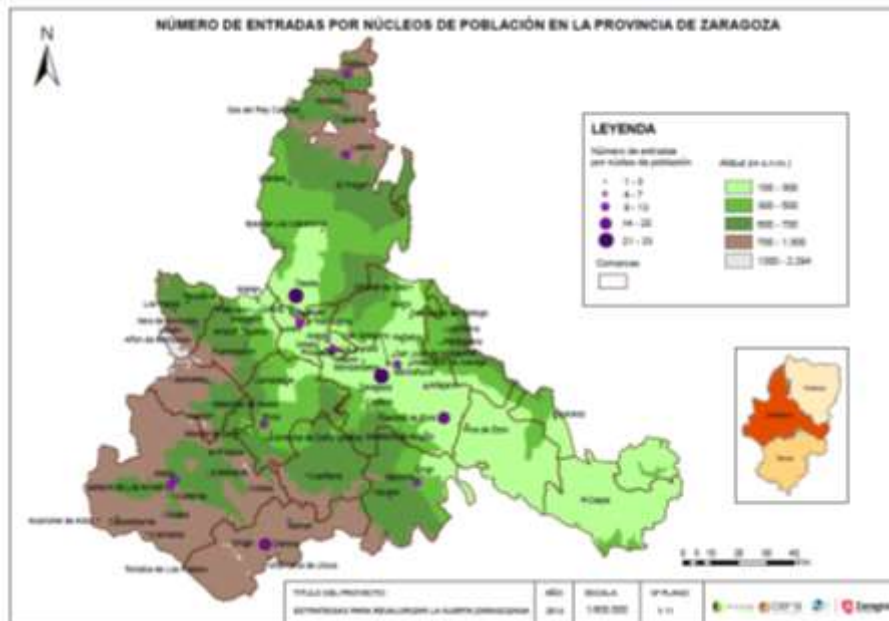


6.2.- ESTADO DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD HORTÍCOLA IN SITU

6.2.1.- Valoración de la erosión genética

Con el fin de tener una visión geográfica de la biodiversidad agrícola de las localidades de la provincia de Zaragoza se ha representado mediante un mapa comarcal las poblaciones en las que se recolectaron las entradas conservadas en el BGHZ, señalándolas proporcionalmente al número de entradas recogidas.

A su vez, se ha superpuesto el mapa hipsométrico de la zona. De esta manera se podrá seleccionar los núcleos de interés para el presente proyecto, como se ha explicado anteriormente, por presentar características climatológicas similares a Zaragoza y sus proximidades. Esto nos va a permitir simplificar el análisis de los datos y reducir el periodo de tiempo para realizar el presente estudio.



Una vez que visitemos las localidades elegidas se podrá representar otro mapa de iguales características con los ecotipos que se conservan actualmente en finca. Siguiendo la metodología del proyecto realizado en la provincia de Huesca, se borrarán del mapa el nombre de los pueblos de los que se es consciente de la desaparición de las variedades tradicionales y se dejarán en blanco el nombre de los pueblos en los que no se sabe si se siguen conservando, facilitando así la comparativa entre los dos estados.

6.2.2.- Entrevistas con donantes

Para poder estudiar el estado de la conservación de la biodiversidad hortícola *in situ* se seleccionará las poblaciones a visitar. Posteriormente se procederá a buscar de los donantes del banco seleccionando, tras una breve conversación los informantes que muestren un mayor conocimiento de las variedades locales de la zona.

7 - CONCLUSIONES

Por los resultados del presente estudio podemos observar:

- La biodiversidad recolectada hasta la fecha en la Provincia de Zaragoza es relativamente baja frente a la provincia de Huesca. Esto puede ser debido a varias causas, entre las que se pueden destacar la predominancia del modelo agroindustrial, con la consecuente sustitución de variedades tradicionales por variedades comerciales y posiblemente por haber dedicado menos recursos en la prospección de la zona. Este tema se analizará en profundidad en el apartado de “Estado de la conservación *in situ*”.

ANEXO 1: Guion de entrevista para recuperación de conocimientos hortícolas locales

El guion utilizado para la realización de las entrevistas se estructura en tres bloques diferenciados:

- **Bloque 1:** Se centra en el perfil del agricultor y su explotación, así como en su trayectoria como productor.
 - Nombre completo, edad y localidad de residencia.
 - ¿Se ha dedicado profesionalmente a la agricultura?
 - ¿Cuánto tiempo lleva trabajando la huerta? ¿La cultiva todo el año?
 - ¿Le ayudan sus familiares?
 - Hay algún cultivo “estrella” en la zona, del que se haya sacado partido económicamente.

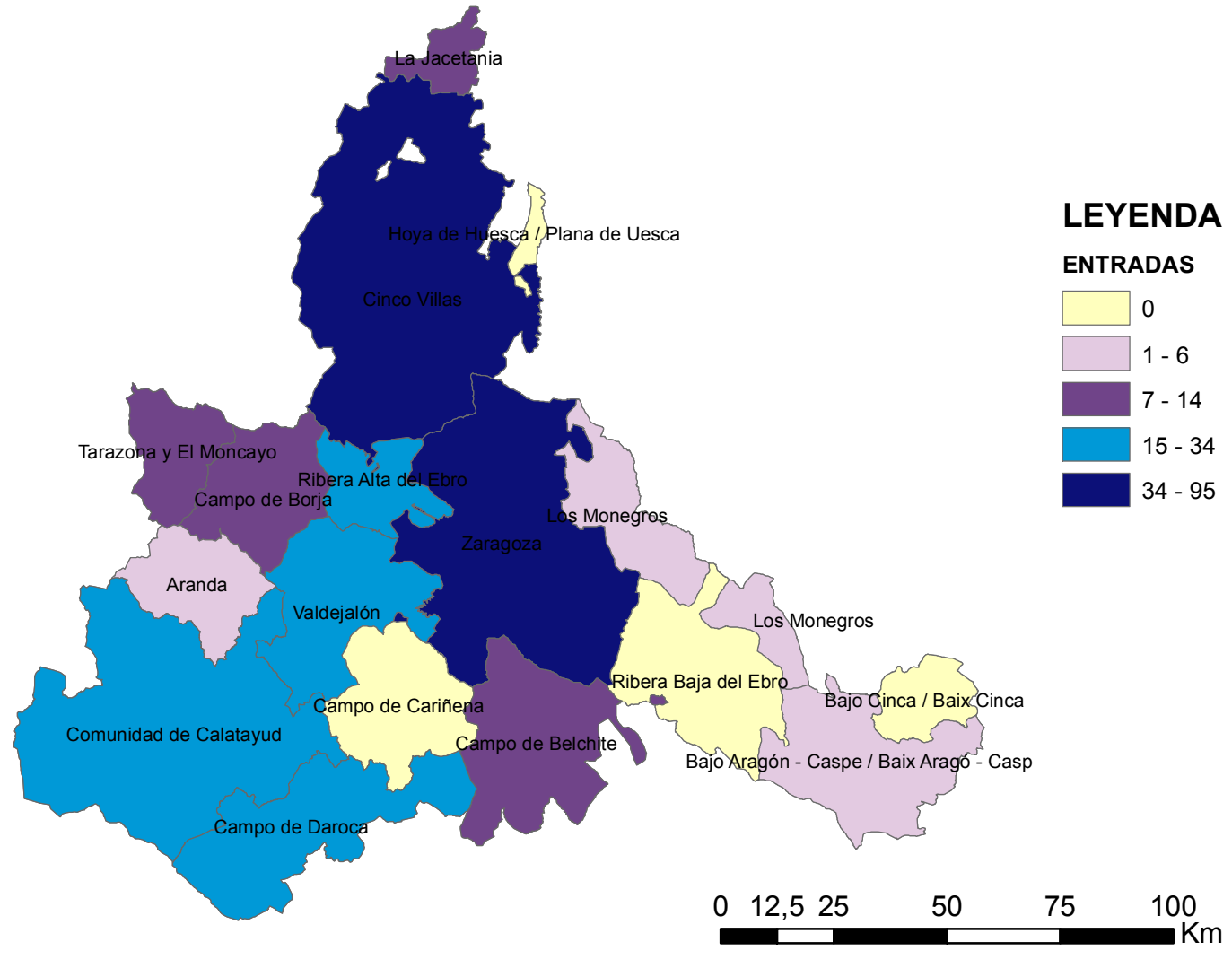
- **Bloque 2:** Es algo más extenso y pretende recoger información acerca de las variedades locales que cultiva, tiempo que lleva con ellas y su procedencia, descripción, la forma de extraer la semilla y prácticas culturales y gastronómicas en torno a la variedad local que esté comentando.
 - ¿Cuántas especies cultiva?
 - ¿Hace el plantero de lo que cultiva? ¿De qué cultivos?
 - ¿Compra la semilla? ¿Utiliza las variedades de siempre? ¿Cuáles?
 - ¿Desde hace cuánto las cultiva?
 - ¿Antiguamente se ponían también estas?

Cuestiones en concreto de las variedades que conserva:

- ¿De dónde ha sacado las semillas que me comenta?
- ¿Como la llaman en la zona?

- Y a la hora de obtener semilla, ¿qué criterios utiliza a la hora de seleccionar el fruto? ¿En qué se fija para coger un fruto para semilla?
 - ¿Quién hace la extracción de semillas?
 - ¿Y cómo las limpia?
 - ¿Qué características diferencian a estas variedades? Describame cómo es (color de la piel, de la carne, forma, sabor, etc.)
 - ¿Y en cuanto al manejo, cuando lo siembra, de recogida, riegos, son más o menos sensibles a enfermedades, etc.?
 - ¿Cómo se consume? ¿Qué usos concretos se les da a esas variedades?
 - ¿Alguna variedad local más de la zona que aún se conserve?
- **Bloque 3:** Hace referencia a opiniones más personales sobre los motivos que están llevando a la pérdida de la biodiversidad agrícola y preguntas acerca de la existencia o no de otros grupos o personas que trabajen en una línea similar al estudio que estamos desarrollando.
 - ¿Cuáles son las razones de utilizar variedades tradicionales?
 - ¿Cree que van desapareciendo las variedades antiguas/locales? ¿Por qué?
 - ¿Y hay otros hortelanos que cultiven variedades tradicionales?
 - ¿Hay algún grupo de personas que organicen actividades relacionadas con la huerta y sus variedades?
 - ¿Le gustaría que se fomentasen más actividades relacionadas con la huerta?

NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

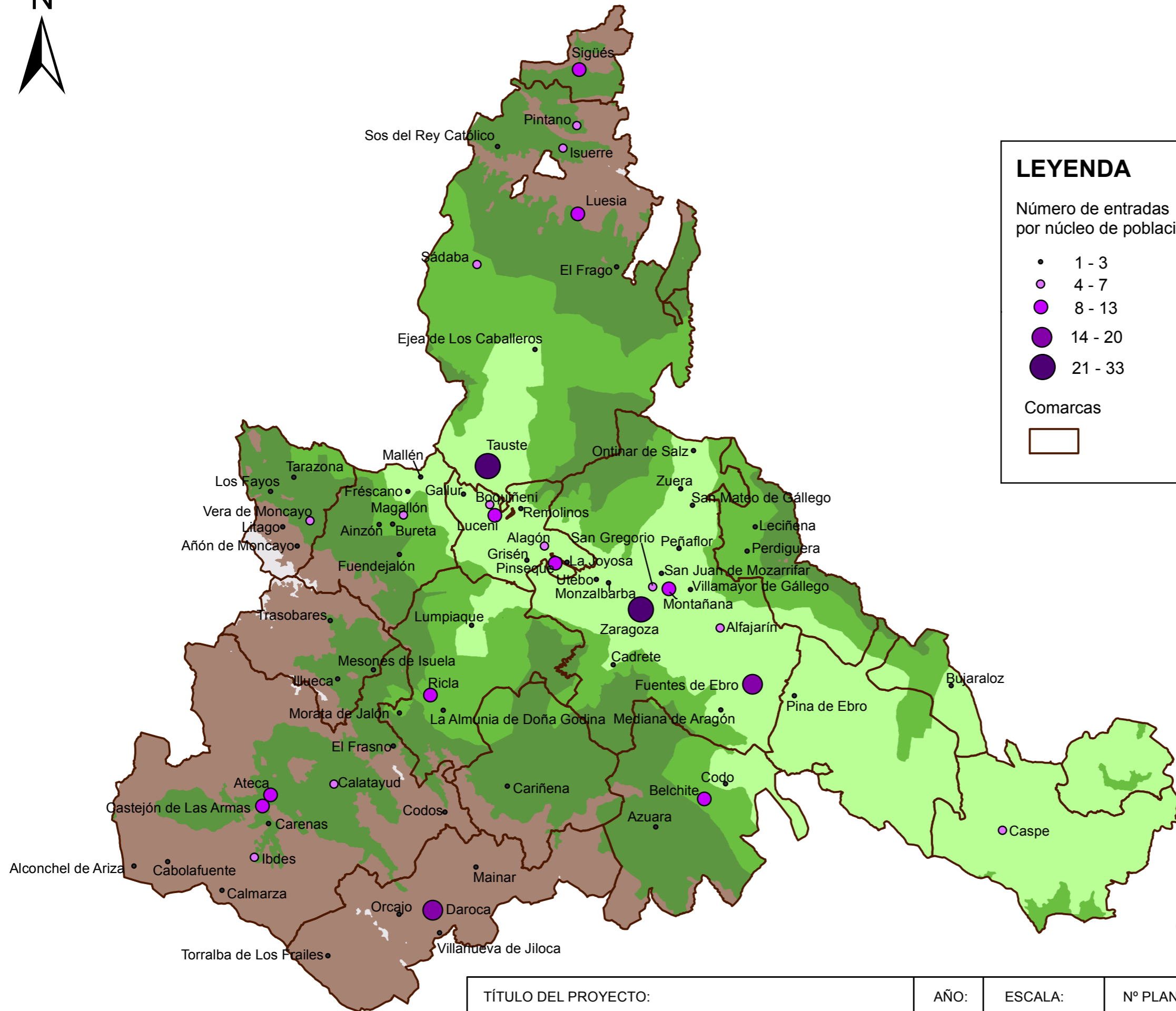
1:1.500.000

Nº PLANO:

0 / 11

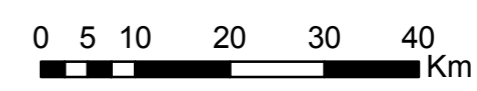


NÚMERO DE ENTRADAS POR NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA



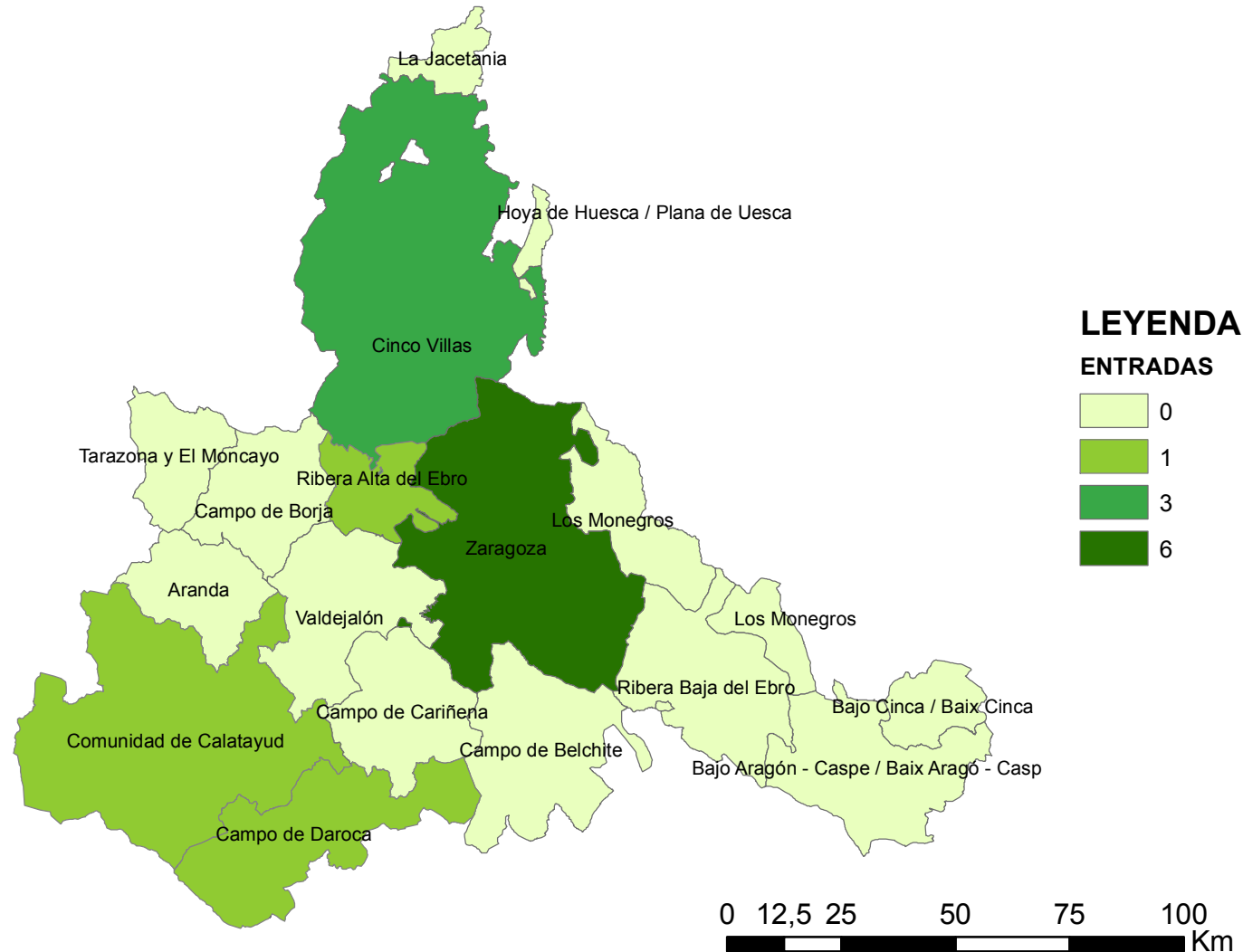
LEYENDA

Número de entradas por núcleo de población	Altitud (m s.n.m.)
• 1 - 3	100 - 300
○ 4 - 7	300 - 500
● 8 - 13	500 - 700
● 14 - 20	700 - 1.300
● 21 - 33	1300 - 2.294
Comarcas	



TÍTULO DEL PROYECTO: ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA	AÑO: 2014	ESCALA: 1:800.000	Nº PLANO: 1/ 11	
---	--------------	----------------------	--------------------	--

NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO CYNARA POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

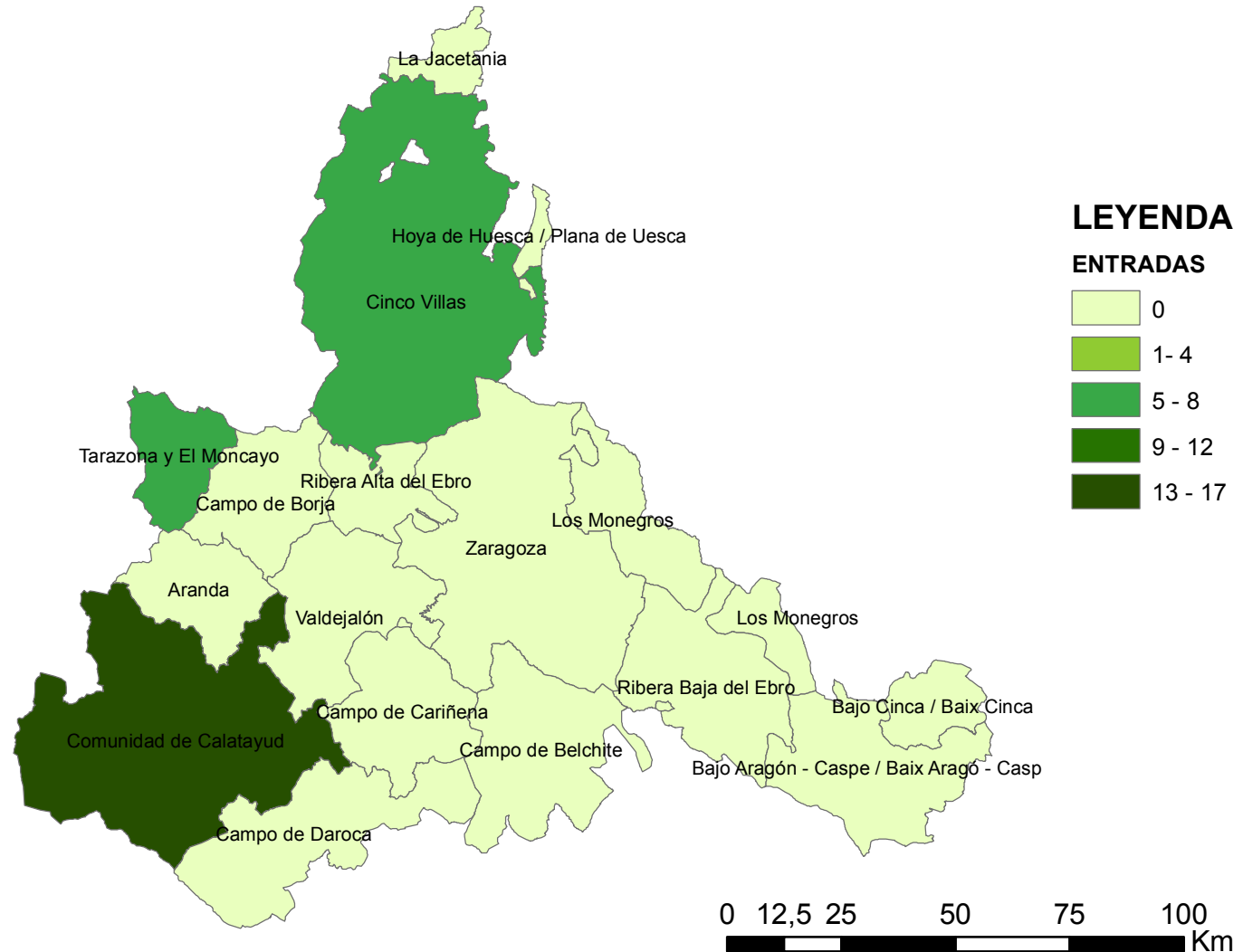
1:1.500.000

Nº PLANO:

2/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO PHASEOLUS POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

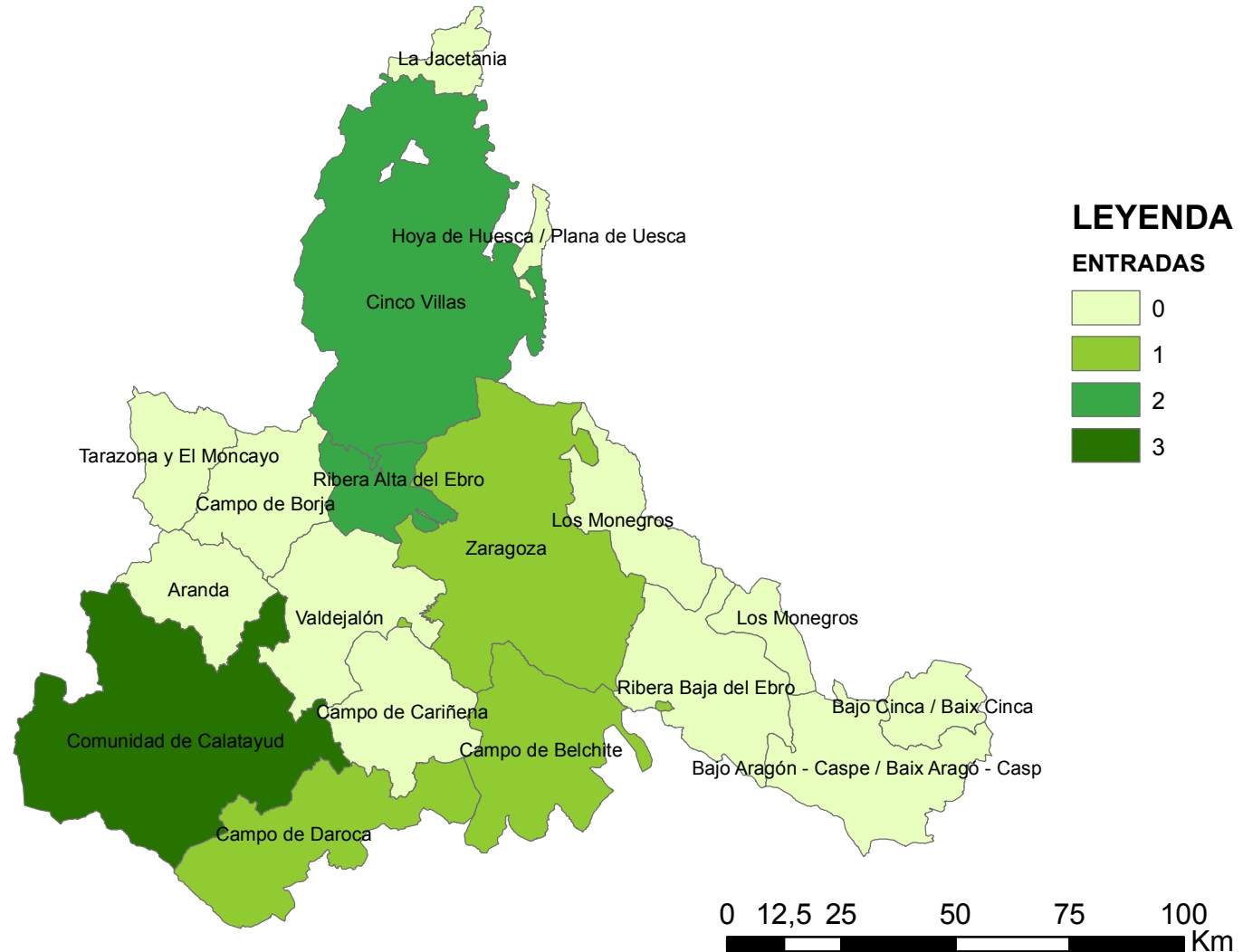
1:1.500.000

Nº PLANO:

3/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO BRASSICA POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

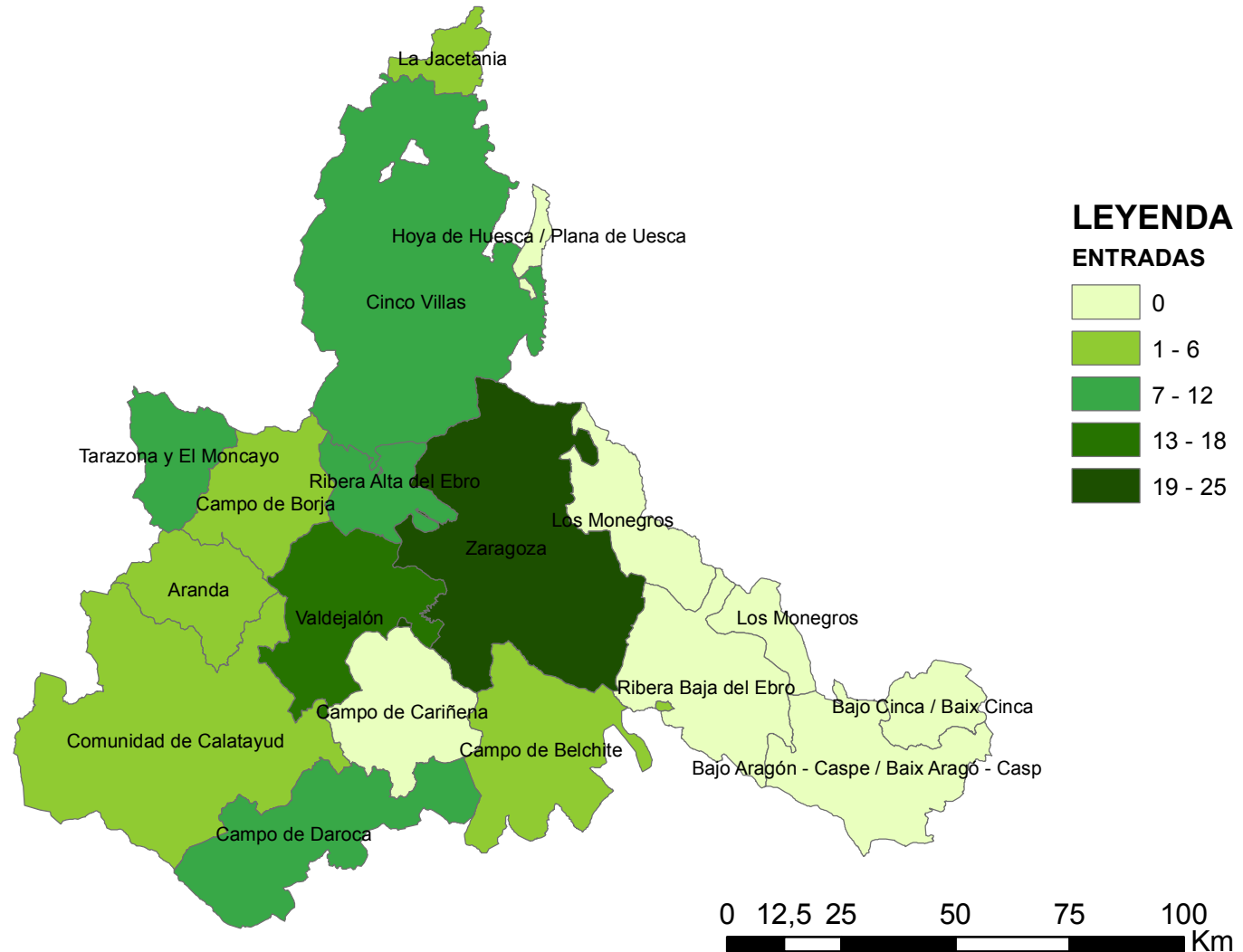
1:1.500.000

Nº PLANO:

4/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO SOLANUM POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

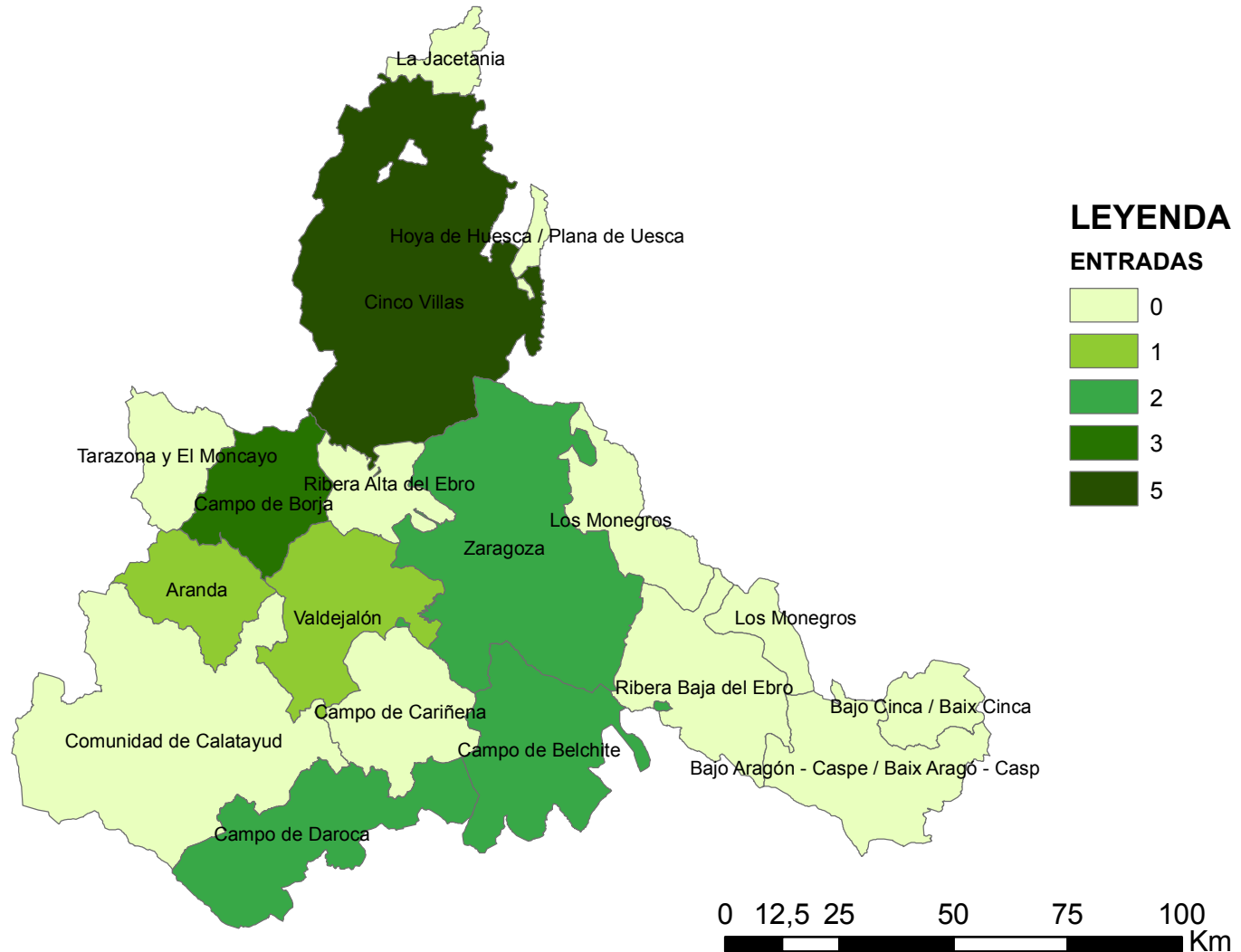
1:1.500.000

Nº PLANO:

5/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO LACTUCA POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

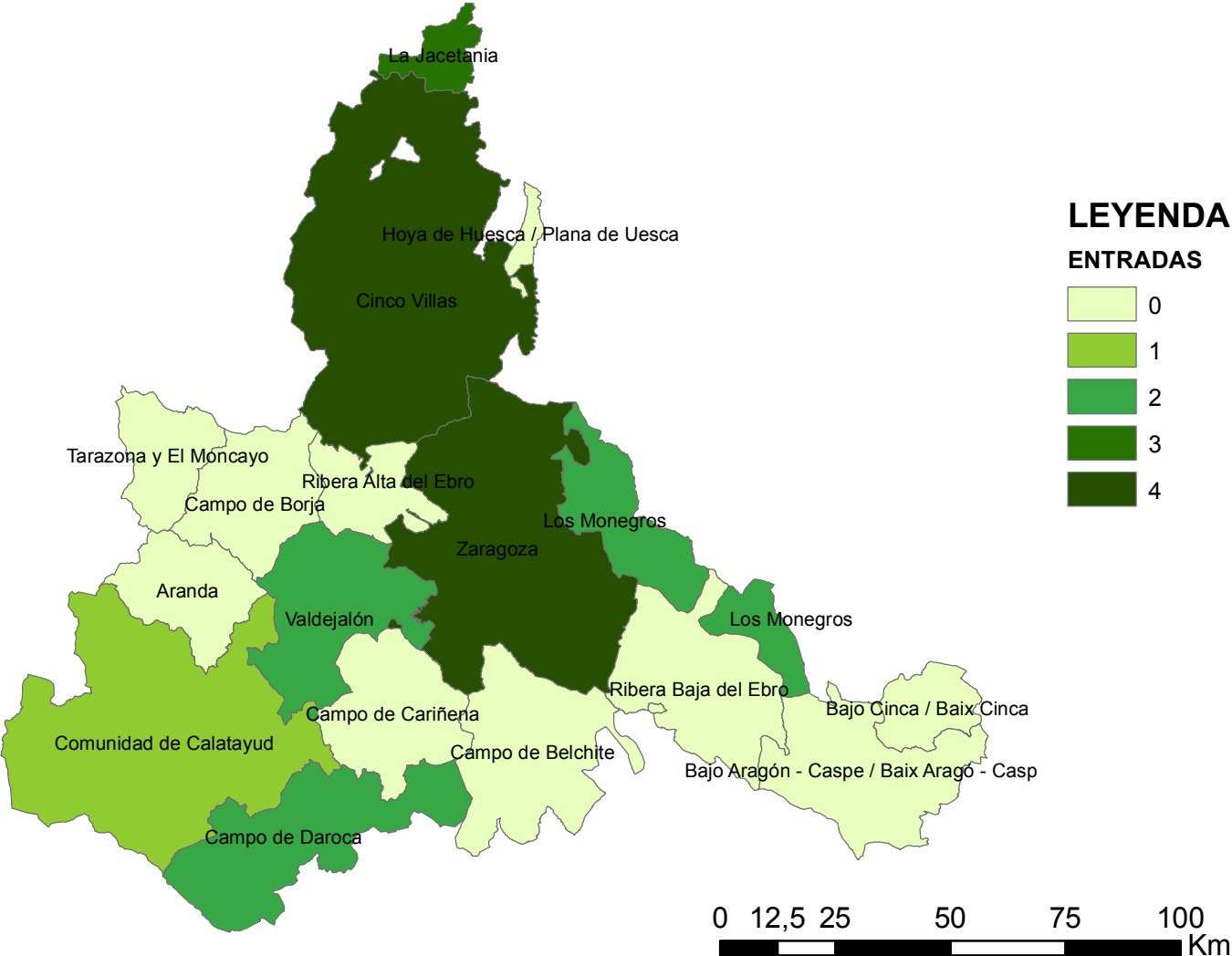
1:1.500.000

Nº PLANO:

6/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO CUCURBITA POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

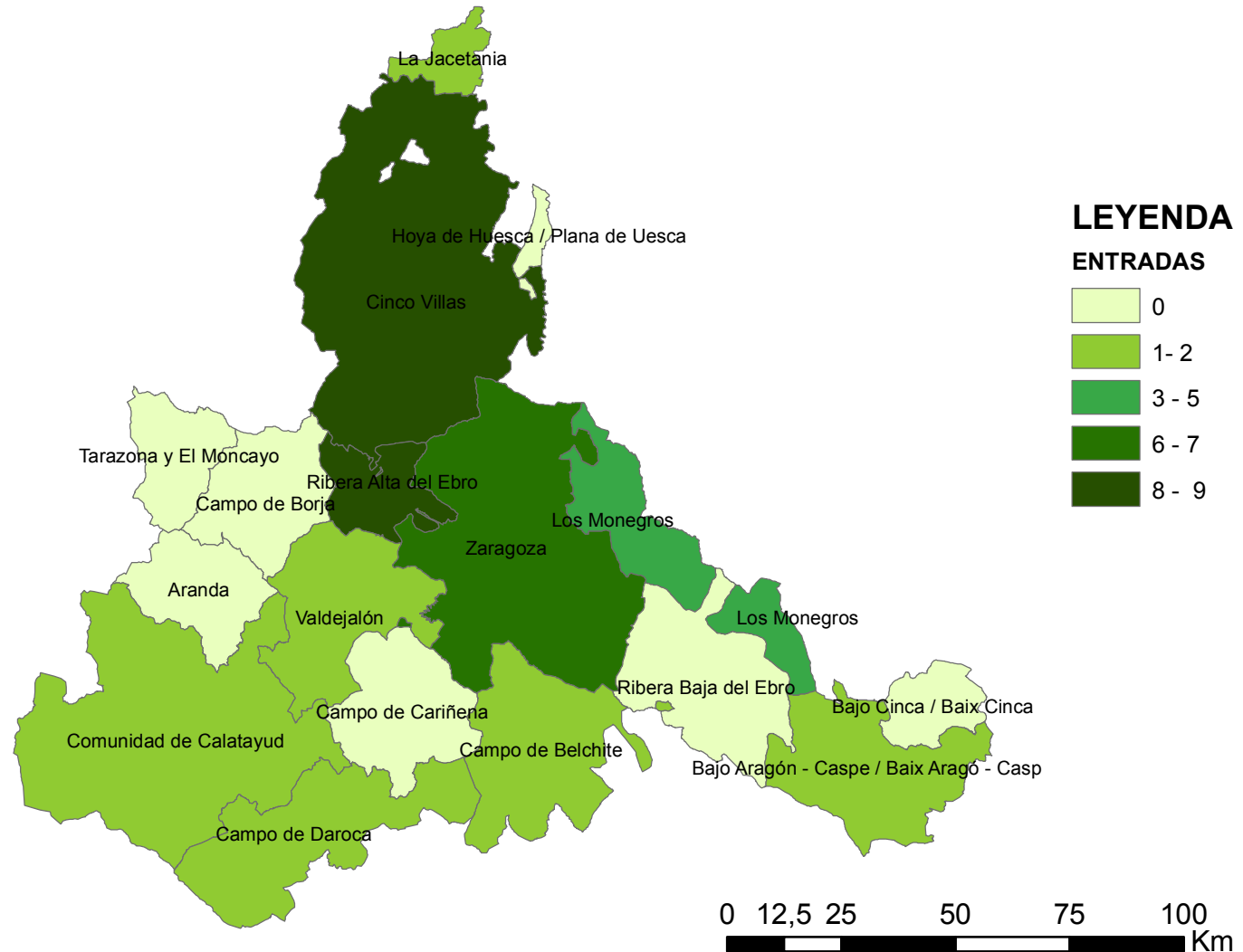
1:1.500.000

Nº PLANO:

7/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO CUCUMIS POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

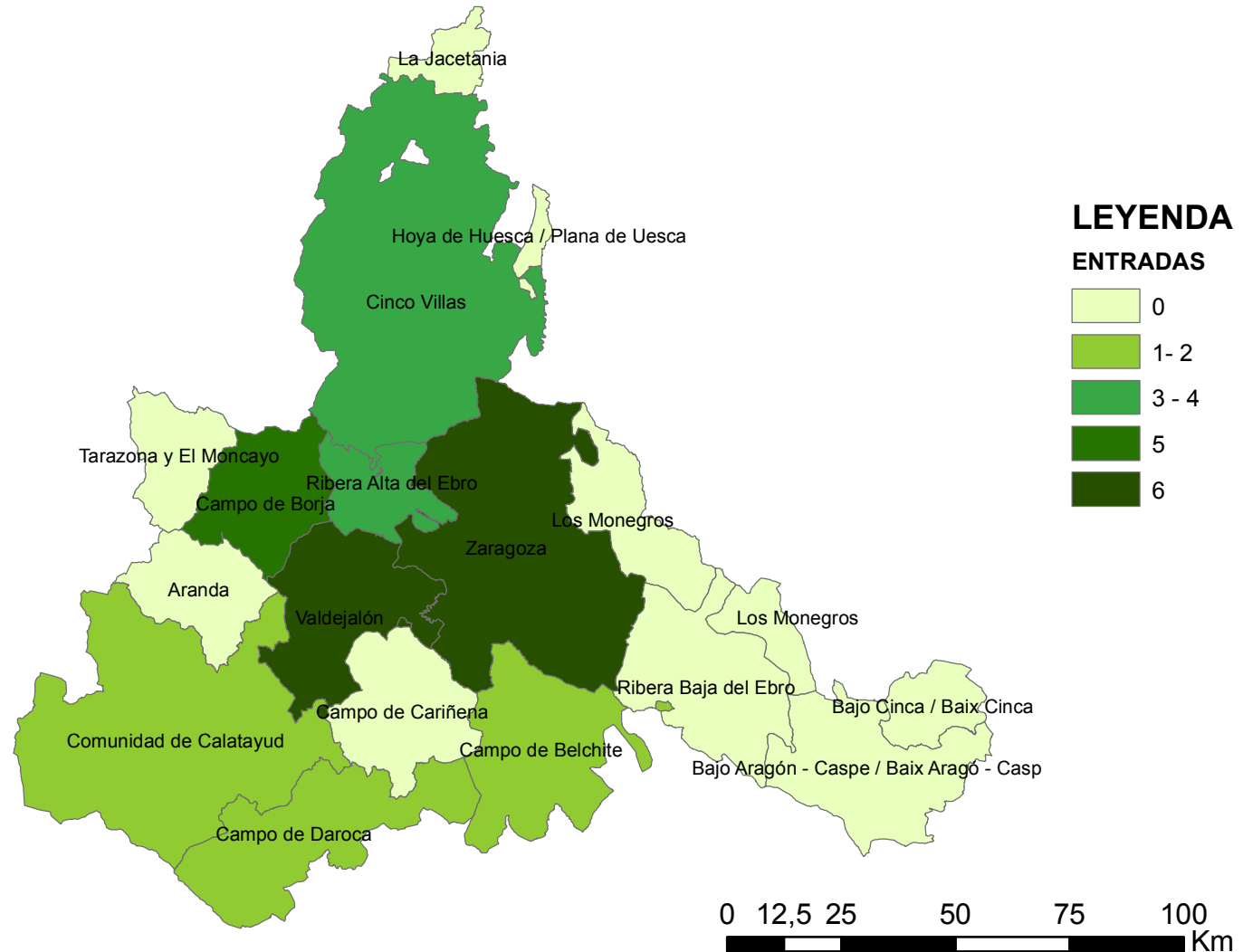
1:1.500.000

Nº PLANO:

8/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO CAPSICUM POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

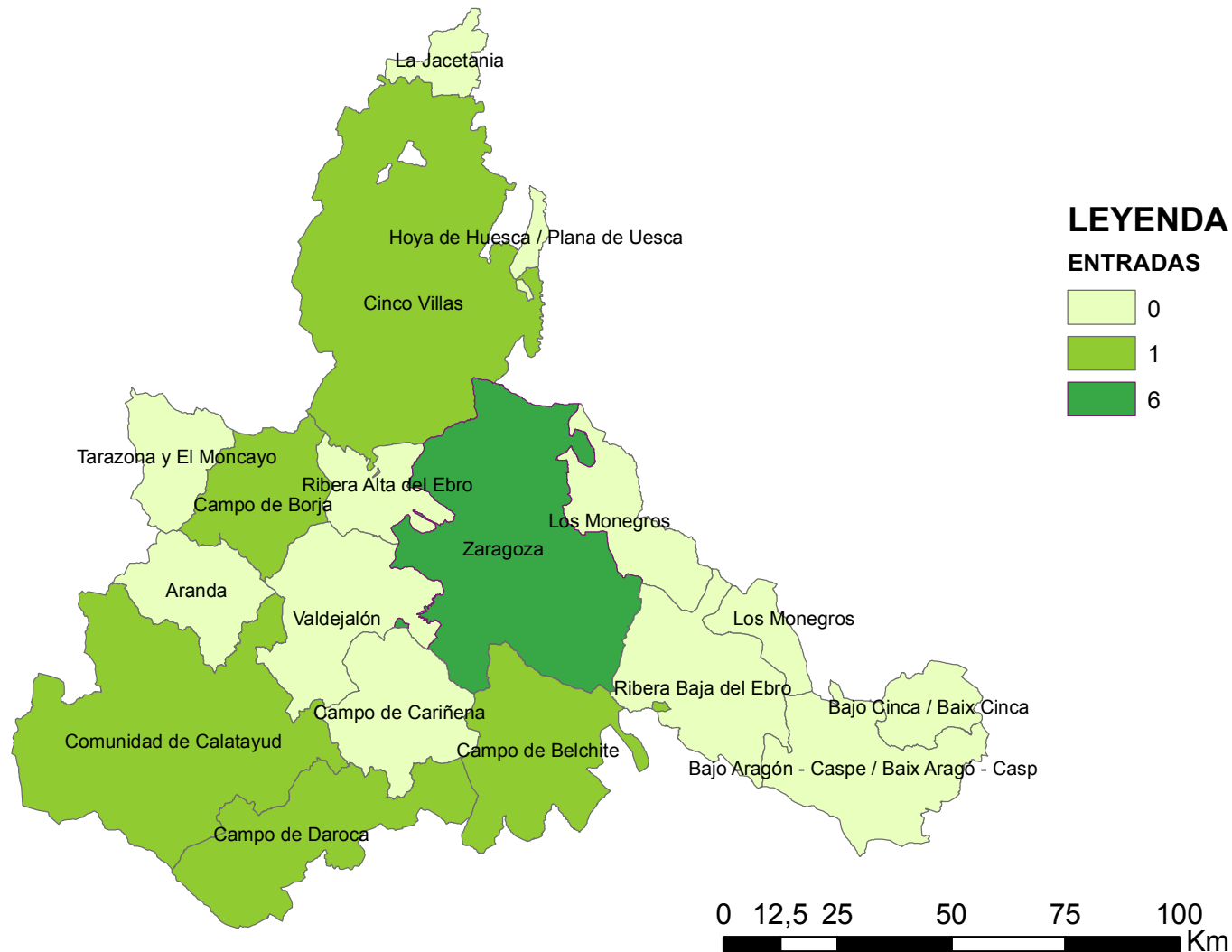
1:1.500.000

Nº PLANO:

9/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO BETA POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

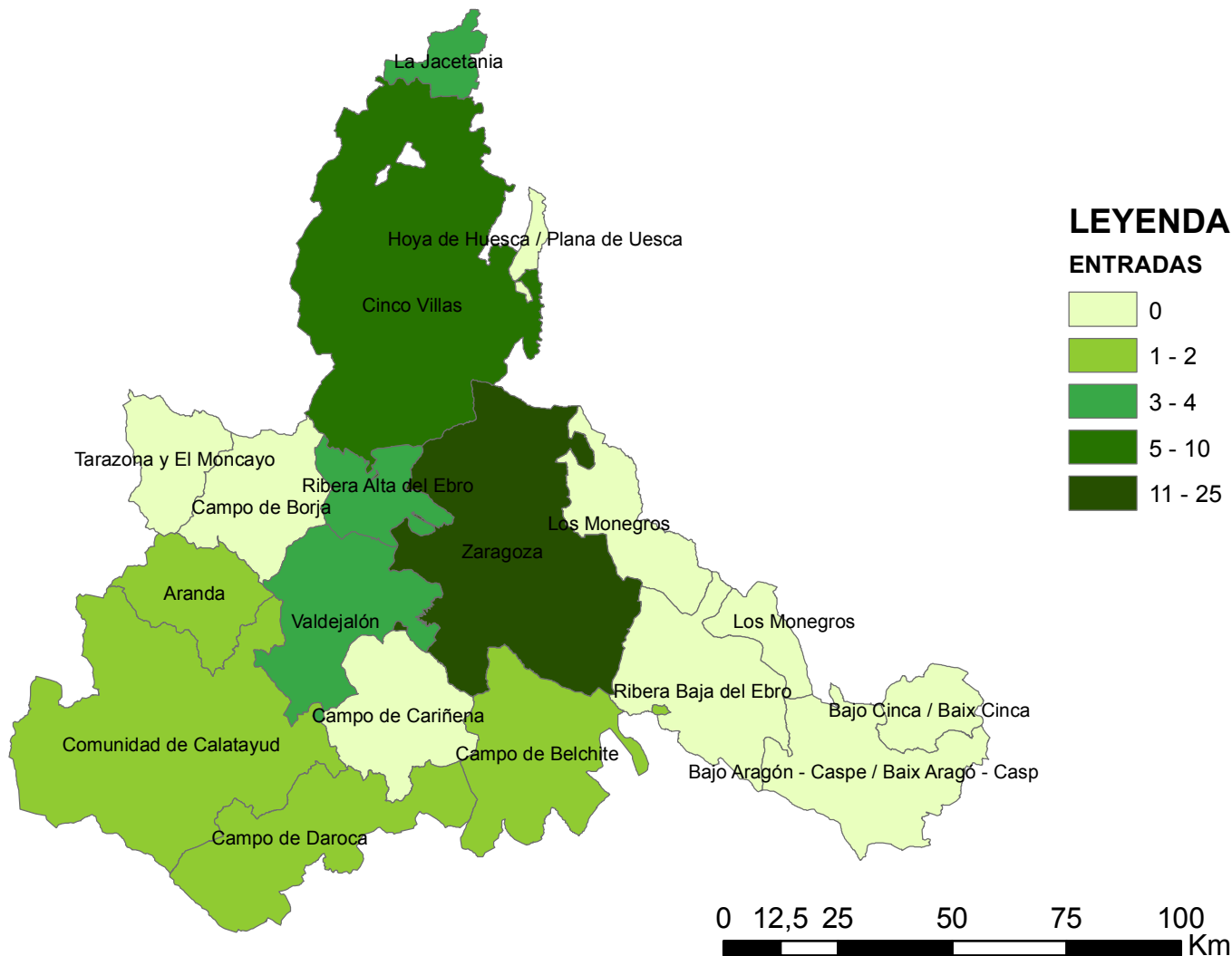
1:1.500.000

Nº PLANO:

10/ 11



NÚMERO DE ENTRADAS TOTALES DEL GÉNERO ALLIUM POR COMARCA



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTRATEGIAS PARA REVALORIZAR LA HUERTA ZARAGOZANA

AÑO:

2014

ESCALA:

1:1.500.000

Nº PLANO:

11/ 11

