**RESUMEN**

La alcaparra (*Capparis spinosa* L.) es una planta cultivada especialmente por sus botones florales (alcaparras), que están incluidos en la dieta mediterránea. Las principales zonas productoras se encuentran en los ambientes más desérticos de Marruecos, Península Ibérica, Turquía y las islas italianas de Pantelleria y Salina.

En los últimos años, la demanda de alcaparras en el mercado internacional ha aumentado considerablemente, ofreciendo unas excelentes perspectivas, aunque no la superficie cultivada no se ha visto incrementada en la misma medida. El principal inconveniente que se presenta, además del elevado requerimiento de mano de obra para su recolección, es la propagación de las plantas, lo que ha impedido esta superficie. Por este motivo se inició una línea de investigación, en la que se engloba la presente tesis doctoral, para mejorar las técnicas de propagación del cultivo. El objetivo general de esta tesis doctoral es establecer las pautas para la obtención de una propagación viable de C. spinosa, a través de las técnicas utilizadas habitualmente en los viveros.

En cuanto a la propagación sexual se incide en los aspectos que han sido menos estudiados hasta la fecha, como la viabilidad y el deterioro de las semillas durante el almacenamiento, la imbibición, necesaria para la germinación de las semillas, y que potencialmente podría ser la causa de los bajos porcentajes de germinación, el efecto de dos métodos de escarificación, y de la estratificación sobre la viabilidad y germinación de las semillas. De los distintos estudios incluidos en este apartado de la tesis doctoral se concluye que realizando los ensayos de germinación inmediatamente después de la recolección se pueden alcanzar porcentajes de germinación cercanos al 100%, con la adición de AG3, que en todos los casos analizados ha adelantado y aumentado la germinación. La germinación de las semillas disminuye al aumentar el periodo de almacenamiento, y a partir del cuarto año aumenta el periodo necesario para que se alcance el 50% de la germinación. Se ha determinado el periodo de viabilidad media, que está entre 4 y 4.5 años. La cubierta de la semilla permite el paso del agua hasta el endospermo, (probablemente a través de una discontinuidad de la capa de células con las paredes tangenciales engrosadas de la testa, que se observa en la hendidura), observándose un incremento de humedad del mismo a las 48 h de estar a remojo, por lo que no puede afirmarse que la cubierta de estas semillas sea impermeable, al menos totalmente, y por tanto tampoco que presenten latencia física. De los distintos métodos de escarificación ensayados, el que mejores resultados ha obtenido ha sido la incubación con el complejo *Trichoderma reesei*, que provoca una disminución del contenido en celulosa, hemicelulosa y lignina de las semillas, consiguiendo la escarificación de la cubierta sin dañar el embrión. La estratificación de las semillas, tanto refrigerada como cálida ha conseguido adelantar y aumentar la germinación.

En el apartado de la propagación vegetativa se estudia la influencia de las características de las estaquillas utilizadas, grado de lignificación, diámetro y posición en la rama de donde se obtiene la estaquilla, en el prendimiento de las mismas, así como la utilización de diversas técnicas con el objetivo de mejorar el prendimiento. Los mejores resultados se han obtenido cuando el estaquillado se ha realizado en el momento próximo a la brotación (estado de yema hinchada, marzo en las condiciones de Valencia). La propagación a través de estaquillas lignificadas (parcial o completamente) sólo es viable cuando las mismas proceden de la parte basal de la rama, o en caso de que exista una yema de su zona apical. Las estaquillas poco lignificadas de la zona central de la rama sólo enraízan, pero no brotan debido a que sus yemas han dado lugar previamente a flores o brotes, no presentando yemas latentes. Los mejores resultados de prendimiento en las estaquillas lignificadas se han obtenido con los mayores diámetros, mientras que, en estaquillas no lignificadas, se han obtenido mejores resultados con los diámetros menores. Respecto a las distintas técnicas ensayadas para mejorar el prendimiento de las estaquillas se observa que con el tratamiento con bajas temperaturas antes de su plantación, el sellado de los dos extremos de las estaquillas con masilla para injertos y el lesionado de la base de las estaquillas, tanto cortes a la corteza, como eliminación de parte de la misma, mejoran los resultados de prendimiento.

**RESUM**

La tàpera (*Capparis spinosa* L.) és una planta conreada especialment pels seus botons florals (tàperes), que estan inclosos en la dieta mediterrània. Les principals zones productores es troben en els ambients més àrids del Marroc, Península Ibèrica, Turquia i les illes italianes de Pantelleria i Salina.

En els últims anys, la demanda de tàperes en el mercat internacional ha augmentat considerablement, oferint unes excel·lents perspectives, encara que la superfície conreada no s'ha vist incrementada en la mateixa mesura. El principal inconvenient que es presenta, a més de l'elevat requeriment de mà d'obra per a la seva recol·lecció, és la propagació de les plantes, el que ha limita el creixement d’aquesta superfície. Per aquest motiu es va iniciar una línia d'investigació, en la qual s'engloba la present tesi doctoral, per millorar les tècniques de propagació del cultiu. L'objectiu general d'aquesta tesi doctoral és establir les pautes per a l'obtenció d'una propagació assequible de *C. spinosa*, a través de les tècniques utilitzades habitualment en els vivers.

Pel que fa a la propagació sexual s'incideix en els aspectes que han estat menys estudiats fins ara, com la viabilitat i el deteriorament de les llavors durant l'emmagatzematge, la imbibició, necessària per a la germinació de les llavors, i que potencialment podria ser la causa dels baixos percentatges de germinació, l'efecte de dos mètodes d'escarificació, i de l'estratificació sobre la viabilitat i germinació de les llavors. Dels diferents estudis inclosos en aquest apartat de la tesi doctoral es conclou que realitzant els assajos de germinació immediatament després de la recol·lecció es poden assolir percentatges de germinació propers al 100%, amb l'addició de AG3, amb el que s’aconsegueix avançar i augmentar la germinació. S'ha determinat el període de viabilitat mitjana de lots de llavors de producció pròpia, que està entre 4 i 4.5 anys. S’ha comprovat que la coberta de la llavor permet el pas de l'aigua fins a l’endosperma, a través de la discontinuïtat de l’exotegmen, junt a l’hílum, comprovant-se un increment d'humitat del mateix a les 48 h d'estar en remull, per la qual cosa no es pot afirmar que la coberta d'aquestes llavors sigui impermeable, almenys totalment, i per tant tampoc que presenten latència física. Dels diferents mètodes d'escarificació assajats, el que millors resultats ha obtingut ha estat la incubació amb el complex *Trichoderma reesei*, que provoca una disminució del contingut en cel·lulosa, hemicel·lulosa i lignina de les llavors, aconseguint l'escarificació de la coberta sense danyar l'embrió. Amb l'estratificació càlida de les llavors s’ha aconseguit augmentar i avançar la germinació, fet que també s’ha aconseguit, encara que en menor mesura, amb l’estratificació refrigerada

En l'apartat de la propagació vegetativa s'estudia la influència de les característiques de les estaquetes utilitzades, com el grau de lignificació, el diàmetre i la posició en la branca d'on s'obté la estaqueta, sobre el la brotació i arrelament de les mateixes, així com la utilització de diverses tècniques amb l'objectiu de millorar brotació i arrelament. Els millors resultats s'han obtingut quan el estaquejat s'ha realitzat després de la parada vegetativa immediatament abans de la brotada de les gemmes (març a les condicions de València). La propagació a través d'estaquetes de fusta dura o semidura és possible quan les mateixes procedeixen de la part basal de la branca, sent únicament viables les de la posició central de la branca quan està present alguna gemma latent. Les estaquetes de fusta semidura de la zona central de la branca s'arrelen amb relativa facilitat, però no desenvolupen part aèria a causa de que les seus gemmes han donat lloc prèviament a flors o brots, no presentant gemmes latents. Els millors resultats de brotació i d’arrelament de les estaquetes de fusta dura s'han obtingut amb els majors diàmetres, mentre que, en estaquetes de fusta semidura, s'han obtingut millors resultats amb els diàmetres menors. Respecte a les diferents tècniques assajades per millorar la brotació i l’arrelament de les estaquetes, amb el tractament amb baixes temperatures abans de la seva plantació, el segellat dels dos extrems de les estaquetes amb massilla per a empelts, i el lesionat de la base de les estaquetes, milloren els resultats de brotació i arrelament.

**ABSTRACT**

Caper (*Capparis spinosa* L.) is a plant cultivated especially for its flower buds (capers), which are included in the Mediterranean diet. The main producing areas are in the more arid environments of Morocco, Iberia, Turkey and the Italian islands of Pantelleria and Salina.

In recent years, the demand for capers in the international market has increased considerably, offering excellent perspectives, although the cultivated area has not been increased to the same extent. One of the main drawbacks for its cultivation, in addition to the high labour demand for harvesting, is the difficulty of plant propagation, which has limited the increment of the cultivated area. For this reason, a line of research was initiated, in which the present PhD thesis is framed, to improve the propagation techniques of the crop. The general objective of this PhD thesis is to establish the guidelines for obtaining an affordable propagation of C. *spinosa*, through the techniques that are commonly used in nurseries.

Regarding to sexual propagation, the thesis deals with the aspects that have been less studied to date, such as the viability and deterioration of seeds during storage, imbibition, which is necessary for the germination of seeds, and that could potentially be the cause of the low germination percentages, and the effects of two scarification and stratification methods on seed germination and viability. From the different studies included in this section of the thesis it is concluded that by carrying out the germination tests immediately after the seed collection, germination percentages close to 100% can be reached, with the addition of AG3 to the substrate, with which it is possible to increase and to advance the germination. It has been determined the longevity of seeds belonging to lots of own production, which is between 4 and 4.5 years. It has been verified that the cover of the seed allows the entry of the water to the endosperm, through the discontinuity of the exotegmen next to the hilum. Furthermore, it has been verified an increase of the humidity of the endosperm after 48 h of soaking, reason why that it cannot be said that the cover of these seeds is impermeable, at least totally, and therefore it cannot be stated that they present physical dormancy. Of the scarification methods tested, the best result has been obtained with the incubation with the *Trichoderma reesei* complex, which causes a decrease in the cellulose, hemicellulose and lignin contents of the seeds, without damaging the embryo. With the warm stratification of the seeds it has been possible to increase and advance germination, which has also been achieved, but to a lesser extent, with the refrigerated stratification.

In the vegetative propagation section, the influence of the characteristics of the cuttings used, such as the degree of lignification, the diameter and the position in the branch from which the cutting is obtained, is studied, in the rooting and shooting of the cuttings, as well as the use of various techniques with the aim of improving the rooting and shooting. The best results were obtained when the cutting was performed after the vegetative stop, immediately before bud sprouting (March in Valencia conditions). Propagation through hardwood or semi-hardwood cuttings is possible when they come from the basal part of the branch. Cuttings from the central position of the branch are only viable when a latent bud is present. The semi-hard wood cuttings of the central zone of the branch rooted with relative ease, but they do not develop aerial part because their buds have previously given rise to flowers or buds, not presenting latent buds. The best rooting and shooting results in hardwood cuttings have been obtained with the largest diameters, whereas, in semi-hardwood cuttings, better results have been obtained with the smaller diameters. In relation to the different techniques tested to improve the rooting and shooting of the cuttings, the treatment with low temperatures before planting, the sealing of the two ends of the cuttings with putty for grafting, and the injury of the base of the cuttings, leaded to improved results.