

RESULTADOS DE PRIMERA OBTENCIÓN DE GERMINACIONES 2012-2013 PARA ESPECIES RELEVANTES DE FLORA VALENCIANA

1.- INTRODUCCIÓN

La germinación es uno de los principales cuellos de botella determinantes de la supervivencia o desaparición de la mayoría de especies amenazadas mediterráneas, y el conocimiento de la aptitud de cada taxon sólo puede obtenerse por la vía de estudios prolongados de biología reproductiva *in situ*, o de ensayos de laboratorio. Parte de los problemas derivados de la endogamia o una insuficiente diversidad de parentales, en las especies que muestran problemas por estas causas, pueden manifestarse por la formación defectuosa de embriones y/o impedimentos concretos para la germinación. En otros casos, las estrategias de la propia especie, a través de dormiciones internas o de las cubiertas de la semilla, pueden actuar en su contra en determinadas condiciones. A menudo, la interpretación de los resultados de la germinación ayuda a aclarar problemas asociados a la falta de suficiente reclutamiento, bajos números poblacionales u otros factores de riesgo. Simultáneamente, el conocimiento de las pautas germinativas puede ser fundamental para obtener la máxima producción de nuevas plantas cuando esa vía es requerida para salvar algunas especies amenazadas en concreto.

El CIEF desarrolla trabajos en la última vía antes citada -ensayos germinativos- desde hace varios años, que en parte se han divulgado ya a través del Manual para la conservación del germoplasma y el cultivo de la flora amenazada valenciana, editado desde el Servicio de Vida Silvestre¹. El citado manual recoge datos obtenidos hasta 2011 con especies catalogadas, incluidas en el anexo I Decreto 70/2009 de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (CVEFA) y se regulan medidas adicionales de conservación.

La experiencia acumulada en el CIEF ha relegado progresivamente en el tiempo a las especies que, o bien presentaban dificultades mayores en el proceso de germinación o, en muchos casos, no podían ser objeto de este tipo de trabajos por la ausencia, extrema escasez o inviabilidad de las semillas recolectadas. En consecuencia, son cada vez menos las especies amenazadas para las que se desconoce el protocolo germinativo pero éstas son justamente las que plantean un mayor reto, y a menudo las que tienen una situación más extrema de escaso número de especímenes. En paralelo, también son plantas de las que al menos en parte se sospecha que la escasez de efectivos o la falta de reclutamiento pueden estar ligadas a problemas del proceso germinativo.

Desde el cierre de la preparación de datos del manual antes indicado -finales de 2011- se han sucedido los trabajos con estas especies en el CIEF, al tiempo que la lista de táxones a testar ha cambiado, como consecuencia de la modificación de los anexos del CVEFA, acaecida con la Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la

¹FERRER, P.P., I. FERRANDO, C. GAGO & E. LAGUNA (eds.) 2012. *Manual para la conservación de germoplasma y el cultivo de la flora valenciana amenazada*. 1ª ed. 252 pp. Colección Manuales Técnicos Biodiversidad, 3. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia. <http://www.cma.gva.es/web/indice.aspx?nodo=82491>

que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna. En el presente informe se aportan los datos resumidos de los trabajos abordados durante 2012 y 2013.

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

Los métodos seguidos son los indicados en el Manual para la conservación del germoplasma y el cultivo de la flora amenazada valenciana. En esencia, las semillas recolectadas, procesadas y preparadas a través de accesiones –muestras para conservación en condiciones de frío y bajo nivel de humedad-, son sometidas a pretratamientos y tratamientos en cámaras de germinación siguiendo un protocolo estandarizado por la International Seed Testing Association (ISTA), que se abordan usualmente mediante 4 réplicas de 25 semillas, sembradas en placas de Petri herméticamente selladas. Los pretratamientos (cambio de las condiciones físicas o ambientales en el entorno de la semilla antes de la introducción en germinadoras, tales como escarificaciones, choque térmico, etc.) y tratamientos (realizados ya en germinadora, como cambios de temperatura, régimen lumínico, etc.) se han abordado íntegramente en los laboratorios del CIEF siguiendo las técnicas y usando los tipos de materiales igualmente reseñados en el manual.

Los resultados de la germinación se han expresado en:

- a.- Porcentaje acumulado de germinación al final del ensayo (media de 4 placas de 25 semillas)
- b.- T50: Tiempo necesario para que germine el 50% de la cantidad de semillas que llegan a hacerlo. Es una de las formas de medir la velocidad de la germinación.

En general la presencia de porcentajes elevado de germinación es una garantía de que dicho proceso natural no es un cuello de botella importante para explicar la dinámica demográfica de las especies. Cuando se reúnen altos porcentajes germinativos y valores T50 bajos, estamos ante especies con una rápida capacidad de respuesta, que aprovechan situaciones breves en el tiempo de condiciones óptimas para la germinación -p.ej., especies de desiertos, de zonas de fuerte estrés salino, etc. Por el contrario, los porcentajes bajos y los tiempos T50 muy prolongados implican la existencia de impedimentos, problemas endógenos, defectos genéticos u otros factores que han de interpretarse a la luz de los ensayos y otras evidencias de la biología de cada especie.

3.- RESULTADOS

Se indican a continuación los resultados obtenidos para 3 bloques de plantas:

- Primera germinación para especies protegidas por la Orden 6/2013
- Primera germinación para nuevas especies de reciente localización, aparentemente amenazadas o en Lista Roja nacional
- Mejora significativa de resultados con especies de las que ya se habían obtenido previamente primeras pruebas de germinación

Al final del informe, a modo de tabla sintética (tabla nº 1), se aportan los datos de las especies para las que se poseen datos más consolidados o protocolos completos con mayor número de ensayos.

3.1. Especies protegidas por la Orden 6/2013, con primera germinación en el CIEF

Especies En Peligro de Extinción:

Berberis hispanica* subsp. *hispanica

La población conocida (Passet de la Rabosa, Sierra de Aitana) posee alrededor de 30 ejemplares, con escasos cambios interanuales recientes al tratarse de un arbusto presumiblemente longevo. El principal factor limitante es la obtención de semillas viables de esta población fuertemente disyunta respecto de su areal óptimo de distribución (sierras béticas andaluzas). Entre 2011 y 2012 se obtuvo un primer éxito, germinando 3 semillas de las 4 viables que se llegaron a recibir en el CIEF. En 2013 se ha hecho un nuevo ensayo, esta vez sobre 16 semillas, para las que se ha aplicado un protocolo especial para plantas de montaña con frutos carnosos, embebiéndolas 24 h en giberelinas a 400 ppm y sometiénolas a un periodo progresivo de contraste térmico -30 días a 5°C, 30 a 20/25°C y otros 90 a 5°C- sembrándose luego en sustrato mantenido en nevera a 4°C durante al menos 3 meses. Se ha obtenido así hasta ahora el 37,5% de germinación. Para esta especie es evidente que la producción de semilla y la germinación son factores limitantes serios en campo, a lo que debe unirse que el comportamiento de esqueje, ensayado en el CIEF en años anteriores, es muy recalcitrante, impidiendo establecer una línea de progenies o banco de clones como el que se ha ensayado exitosamente con *Frangula alnus*.



Izquierda: Germinación de *Berberis hispanica* subsp. *hispanica* ; Derecha: Pretratamiento de semillas de *Cotoneaster granatensis*

Cotoneaster granatensis

La implantación de un cercado por la Brigada de Biodiversidad en la población conocida de la especie en la Serra d'Aitana ha impedido que herbívoros como el arruí depreden los frutos de este arbusto endémico bético, obteniendo por primera vez la recolección de abundantes semillas viables en agosto de 2012. Se han realizado hasta 5 ensayos de germinación, alcanzándose resultados óptimos con pretratamiento ácido sulfúrico durante 1 h, e imbibición con giberelinas a 500 ppm durante 24 horas, y estratificación fría a 4°C durante 30 días. El mejor porcentaje de germinación total fue de 66,2% y el 50% del total de semillas germinadas lo hizo en 26,4 días, con tratamiento de oscuridad a 15°C. Los resultados obtenidos son más satisfactorios de lo esperado para este taxon. Aunque deberá recurrirse a la germinación para asegurar la pervivencia de la planta mediante reforzamientos y nuevas poblaciones, los datos de germinación incrementan la importancia del manejo del hábitat como principal acción a acometer para la conservación del taxon.

Frangula alnus subsp. baetica

Aunque en años precedentes se habían hecho ensayos con semilla alóctona (andaluza) y con la valenciana por autofecundación de un solo clon, sin éxito germinativo, la obtención de semilla 'biodiversa' -mezcla de clones de al menos 8 ejemplares- ha permitido desarrollar ensayos sin dificultad. Sin necesidad de pretratamientos severos, las pruebas han rendido el 84% de germinación total, alcanzando el 50% del total en poco más de 8 días. Todo que el principal factor limitante para la sostenibilidad y expansión de las poblaciones ha sido la escasa o nula producción de semillas viables en el medio natural, y en tanto no vayan implantándose nuevas poblaciones en los próximos años, el éxito en el medio va a depender de la producción ex situ de semilla biodiversa que actualmente se aborda.



Semillas de *F. alnus subsp. baetica* obtenidas en el CIEF a partir del cruzamiento de ejemplares procedentes por estaquillado de diferentes pies, que por el exceso de distancia en el medio natural no llegan a producir semilla viable en su población natural del cañón del río Júcar (Jalance)

***Launaea arborescens* (Batt.) Murb.**

A pesar de la escasez de poblaciones valencianas conocidas (5 núcleos, en su mayoría con 1 solo ejemplar), la primera accesión ensayada de semilla ha dado lugar a un resultado excelente, muy superior a las previsiones: 81,4% de germinación total con un T50 comprendido entre 1,1 y 1,3 días, en tan solo 6 días de duración de ensayo. Se trata de una planta con estrategia germinativa propia de planta de zonas áridas, donde muy probablemente el filtro que no permite la consolidación de poblaciones esté en las etapas de plántula y juveniles, fácilmente predables por especies herbívoras, aunque esta hipótesis no se ha comprobado fehacientemente en campo. A cambio, la capacidad germinativa no sería limitante, y los ejemplares adultos, extremadamente espinosos, están defendidos contra la predación de la mayoría de herbívoros silvestres o del ganado.



Izquierda: Semillas germinadas de *Launaea arborescens*. Derecha: Primeras plantas de esta especie en el CIEF, a las pocas semanas tras el repicado desde las placas de germinación.

Especies Vulnerables:

***Dianthus carthusianorum* L.**

Planta recientemente incorporada al CVEFA, con una sola población (Vistabella, Castellón) dividida en varios núcleos cuya suma no alcanza los 10.000 ejemplares, aunque afortunadamente este dato resulta de un rastreo reciente y supera ampliamente los menos de 150 que se conocían hasta 2008. La recolección de semillas se realizó en agosto de 2013 -43.915 ud., permitiendo la preparación de duplicados para el Jardí Botànic-. La prueba inicial ha dado un resultado óptimo, 100% de germinación en apenas 13 días, con pretratamiento muy básico -2 horas de imbibición- y mantenimiento a 20°C



Semillas de *Dianthus carthusianorum* germinadas.

Euphorbia nevadensis

A diferencia de las anteriores, esta especie, de particular relieve por estar incluida en el anexo II de la Directiva de Hábitats, ha rendido unos resultados muy poco esperanzadores: apenas el 4% tras 5 meses de tratamiento, de los que por imitación con especies recalcitrantes de altitud se pasó una primera fase de 2 meses a 4°C seguida de una segunda de 3 meses a 20°C. Una prueba preliminar con 40 semillas ha rendido resultados nulos. Parece claro que la obtención de plantas para poder generar en el futuro nuevas poblaciones, clave para asegurar la estabilidad del taxon a largo plazo, dependerá de la obtención de buenas accesiones futuras que permitan abordar más combinaciones de pretratamientos y tratamientos germinativos.



Semilla de *E. nevadensis* subsp. *nevadensis* en la fase inicial de la germinación.

Fumaria munbyi

La principal limitación para el trabajo con la anual *F. munbyi*, cuya única población valenciana -y una de las escasas españolas- se estima entre 49 y 220 ejemplares, en la Reserva Natural de Illes Columbretes, es la disponibilidad en la obtención de semilla viable.

Se han realizado hasta 4 ensayos diferentes pero los resultados son muy poco satisfactorios, habiéndose obtenido sólo la germinación de 1 semilla. En general o bien las semillas permanecen por tiempo ilimitado vivas pero sin germinar, o bien acaban muriendo. Los datos implican que esta especie está fuertemente afectada por factores ambientales o endógenos que impiden su germinación, actuando como fuerte cuello de botella en las poblaciones. Aunque la población de Columbretes pervive año tras año el riesgo de desaparición sigue siendo muy elevado, y la conservación dependería en gran parte de poder alcanzar en el futuro el éxito con las experiencias de germinación, ya que no se observan factores adicionales que justifiquen la escasez de planta.



Semilla germinada de *F. munbyi*

Notoceras bicorne

De esta especie anual se han podido obtener progresivamente semillas gracias a la producción de planta en el CIEF, ya que la disponibilidad en el medio es muy fluctuante, incluida la población que aparenta ser más estable (Cueva Ahumada en Orihuela, hasta unos 360 ejemplares). A 20°C de temperatura y fotoperiodo de 12 h de luz diarias, se ha obtenido un porcentaje acumulado de germinación del 90%, y en un tiempo bastante breve -T50: 2,49 días.



Semillas germinadas dos días tras la siembra de *Notoceras bicorne*.

Ribes uva-crispa

Se siguen hasta 6 núcleos poblacionales, el mayor con 89 ejemplares. Con semillas de esta especie se procedió a escarificarlas mecánicamente e imbibirlas en agua 24 h, para ponerlas en estratificación cálida/fría durante 30 días (a 15/20°C) seguidos de 60 días 5°C. Se obtuvo un porcentaje de germinación de 47% con un T50 de 4,9 días, muy rápido respecto a lo esperable en especies de dispersión endozoócora. Es importante reseñar que este porcentaje tan aceptable de germinación se ha obtenido sin necesidad de recurrir a la escarificación ácida.

Vitaliana primuliflora* subsp. *assoana

Hasta el momento se dispone de 2 localizaciones de posibles núcleos poblacionales, pero sólo uno censado, con 10 especímenes. Se pudo obtener una accesión con 40 semillas, insuficiente para un ensayo convencional -4 réplicas de 25 semillas- pero que sometida a estratificación fría a 4°C rindió resultados más satisfactorios de lo esperable, 52,5%, usando como sustrato arena de sílice en las placas Petri. A cambio la velocidad de germinación exhibió valores muy bajos, con T50=67 días. El trabajo con esta especie si se plantean en el futuro incrementos de las poblaciones deberá pasar por una mejora de las recolecciones y probablemente una depuración más completa del protocolo germinativo, desarrollando diversos ensayos de pretratamientos cuando la cantidad de material vegetal a utilizar así lo permita. La escasez natural de la planta está probablemente más ligada a la situación periférica de los efectivos valencianos, combinada con una desecación ambiental y descenso del nivel freático generalizado en las últimas décadas.



Izquierda: Semillas germinadas de *Vitaliana primuliflora* subsp. *assoana*; Derecha: Plantón de *Ribes uva-crispa* obtenido a partir de las pruebas de germinación.

Especies Protegidas no Catalogadas:

Ammochloa palaestina

Como taxon anual de poblaciones fluctuantes en dunas litorales, los datos de esta especie pueden resultar útiles para conocer el comportamiento demográfico de la propia especie, pero también quizá de otras del mismo ambiente pero mucho más raras o amenazadas. Sobre una accesión de la playa de Almenara se ha obtenido el 44% de germinación total y un T50 en torno a 5 días.

Anarrhinum laxiflorum

Especie herbácea recientemente localizada en la Comunitat Valenciana, de la que una primer accesión se ha alcanzado el 79% de germinación acumulada, un porcentaje similar al conseguido en *A. fruticosum*, especie más amenazada con la que se posee más experiencia consolidada de trabajo. Aparentemente la escasez de la especie puede deberse a la rareza de áreas con condiciones aptas para su desarrollo, en poblaciones muy aisladas de sus núcleos óptimos.

Ruscus hypophyllum

A pesar de la aparente disponibilidad de semillas de este taxon, el hecho de que posea en paralelo variedades ornamentales y de que éstas se propaguen fácilmente por vía vegetativa ha podido desincentivar que se trabaje con ella a escala global. Con una accesión proveniente de la Microrreserva de Flora del Barranc de l'Emboixar (Denia, Parc Natural del Montgó) se ha obtenido un 15%, dato que no se aleja en exceso de lo esperable con otras especies del género como *R. aculeatus*.

Especies de Flora Vigiladas:

Euphorbia paralias

Esta especie se ha propuesto a menudo para la restauración de ecosistemas dunares, y muestra en la Comunitat Valenciana una distribución muy desigual respecto a los patrones óptimos esperables, ya que por sus exigencias ecológicas debería tratarse de una planta abundante. Se ha conseguido hasta un 42,5% de germinación total sin necesidad de pretratamientos especiales, lo que tiende a indicar que el comportamiento germinativo no sería en general un factor limitante de relieve.



Izquierda: Plántulas obtenidas de *Ruscus hypophyllus*; Derecha: Germinación de semillas de *Euphorbia paralias*.

3.2. Especies no contempladas en la Orden 6/2013:

Asparagus prostratus

Planta descubierta hace apenas 2 años en la zona valenciana, donde o bien había pasado desapercibida por su confusión con la esparraguera cultivada (*A. officinalis*) o con citas no corroboradas de la esparraguera marina mediterránea (*A. maritimus*). Las plantas valencianas, junto a algunas aisladas localizadas en marjales salinas en Cataluña, se interpretan como una disyunción mediterránea con caracteres morfológicos propios de la esparraguera marina atlántica o cantábrica (*Asparagus prostratus*), planta indicada como Vulnerable en la Lista Roja nacional. Poseería en torno a 300 ejemplares distribuidos en diversos núcleos en El Saler y el entorno del Parc Natural de la Marjal de Pego-Oliva.

Se realizaron varios pretratamientos físicos y químicos recomendables para especies de frutos carnosos endozoócoros de semilla dura -lijado, tratamiento ácido, etc.- tras los que el máximo valor obtenido era el 18% de germinación. A cambio con un pretratamiento de hidratación

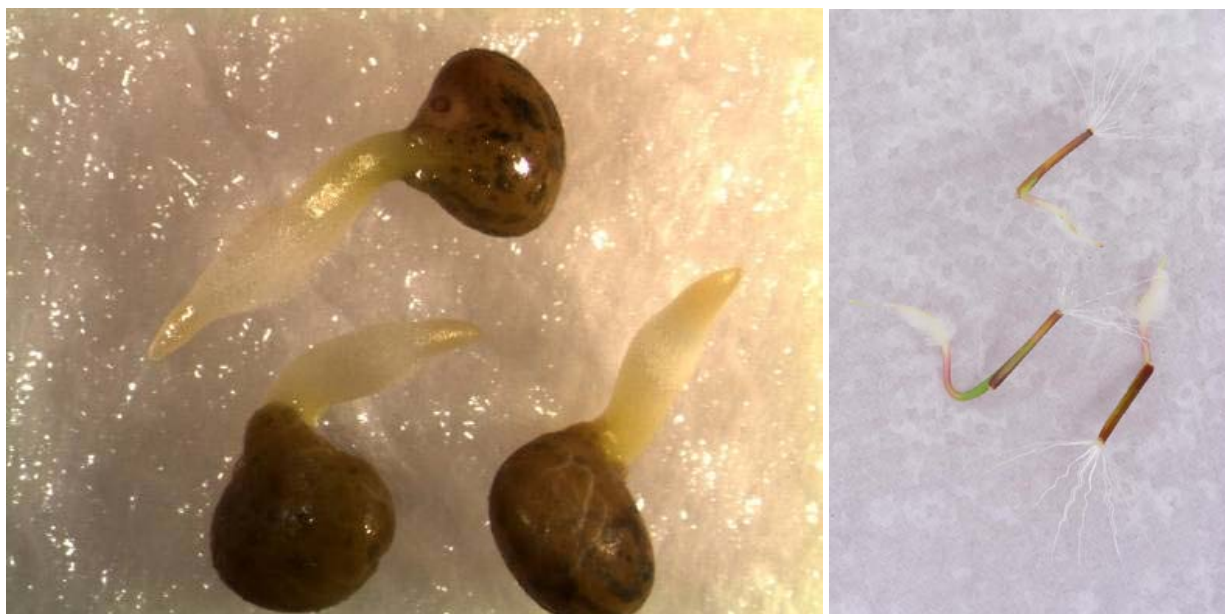
prolongada en frío, manteniéndose las semillas durante 45 días cubiertas de agua a 4°C, en tan sólo 2 días se alcanzó el 65% de germinación. Los datos permiten considerar que la rareza de la especie, aparentemente derivada de una reducción de sus poblaciones en el pasado, estaría fundamentalmente ligada a la pérdida del hábitat; el taxon podría recuperarse probablemente con facilidad mediante reintroducción, previa producción en vivero.



Placa Petri con semillas germinadas de *Asparagus prostratus*.

Dorycnium pentaphyllum* subsp. *lagunae

Arbusto de gran talla (hasta 2,5 m) descrita en 2011 de los yesares de la comarca de La Marina Baja. Sobre material facilitado desde la Universidad Politécnica de Valencia, se hizo una primera prueba germinativa en 2011-12 pero con resultados poco clarificadores, ya que la accesión parecía contener semillas y frutos de al menos 2 especies. Los ejemplares que sí que correspondían a esta especie de *Dorycnium* se han utilizado para establecer un primer huerto-semillero, del que se han recolectado en el mes de julio que han alcanzado una tasa germinativa del 85%. De los datos obtenidos se extrae que en la especie no parece tener problemas de conservación achacables a la semilla y hasta ahora puede calificarse de planta rara pero no estrictamente amenazada.



Izquierda: Semillas de *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *lagunae* en germinación. Derecha: Germinación de los achenios de *Hedypnois arenaria*

Hedypnois arenaria

Especie anual adscrita a la Lista Roja Nacional de Plantas Vasculares como Vulnerable, cuya presencia había pasado desapercibida pero que tendría varias poblaciones de escasa entidad dispersas por los ecosistemas dunares, al menos entre Nules-Burriana y El Saler. Tras recolectar semillas en el único núcleo seguro conocido en las dunas de El Saler -en torno a 300 ejemplares-, se ha obtenido en laboratorio un porcentaje de germinación del 30%, necesitando algo más de 8 días para germinar la mitad de ese porcentaje. Este valor puede considerarse razonable para esta especie, ya que pertenece a un grupo de plantas donde probablemente se estratifica en el tiempo la capacidad germinativa para responder mejor a una disponibilidad no previsible de buenas condiciones ambientales (lluvias esporádicas, etc.).

Narcissus perezlarae* x *miniatus

Ante la ausencia completa de semillas en las poblaciones naturales de *Narcissus perezlarae* y su posible origen híbrido (*N. cavanillesii* x *miniatus*, estando ausente el primero del territorio valenciano) se procedió a realizar cruzamiento artificiales del híbrido con el parental valenciano (*N. miniatus* = *N. obsoletus*, indicado hasta época reciente de modo erróneo como *N. serotinus*), obteniéndose en 2012 un total de 10 semillas. Tras un pretratamiento de imbibición en giberelinas se obtuvo la germinación de 4 de ellas.

3.3. Especies para las que en 2012-13 se ha obtenido una mejora relevante de la técnica o resultados de germinación.

Especies en Peligro de Extinción:

Reseda hookerii

La única población española de esta especie está reducida a unos 30 ejemplares en la Microrreserva de Flora de la Illa Foradada (Columbretes) y hasta 40 en l'illot Lobo o Foradadeta. Se obtuvo en años anteriores la germinación con valores exigüos que permitían obtener apenas 1 o 2 plantas al año en el CIEF.



Semillas de *Reseda hookerii* germinadas.

Tras realizar numerosas pruebas de germinación sin obtener apenas resultado, se ensayó el mantenimiento de semillas en agua a 4°C, iniciándose la germinación en 17 días y alcanzándose el 47,0% de tasa final. La escasa cantidad de ejemplares en el medio natural, unido a la extrema singularidad de la población -las más cercanas estarían en islotes italianos- aconseja claramente tener un pool reproductor ex situ .

Silene cambessedesii

Se trata probablemente de la especie que ha sufrido una regresión más grave de hábitats y efectivos en el territorio valenciano, ya que en poco más de una década han desaparecido por la degradación del hábitat -especialmente por la erosión marina- 3 de las 4 poblaciones conocidas, quedando los ejemplares concentrados en la Microrreserva de Flora Platja d'Almenara y su entorno

inmediato. Por cuanto se indica más adelante, el trabajo de laboratorio con esta especie tiene por objeto afinar algunos aspectos de la ecología germinativa, ya que las plántulas pueden obtenerse bien en invernadero mediante siembra directa. Se trabaja con esta especie desde hace años pero con resultados prácticamente nulos usando los protocolos estándar de laboratorio, lo que implica una conducta peculiar, muy rara en las especies mediterráneas. Se han probado exitosamente sistemas alternativos como el tratamiento con Cloruro de Litio, pero la técnica no es abordable de modo masivo. El último ensayo realizado y que mejor resultado ha dado consistió en sembrar en ágar las semillas y durante 21 días colocar las placas en estufa a 30°C durante a 8 horas, pasadas las cuales se pasan a cámara estanca saturada de humedad el resto del día. Empiezan a germinar en estas condiciones y alcanzan un porcentaje final de 25% en dos meses. El resto de semillas que quedan en la placa germinan progresivamente aunque de forma muy escalonada.



Plántulas de *S. cambessedesii* obtenidas por siembra directa en invernadero, con altas temperaturas ambientales a finales del verano y principios del otoño.

Esta especie, germina relativamente bien por siembra directa en el invernadero a final del verano, lo que ha permitido establecer año tras año el huerto semillero que provee de semillas y plántulas a las actividades de implantación en campo. Al tratarse de una planta anual con fuertes fluctuaciones, el huerto semillero permite evitar la ausencia o escasez de semilla que se obtendría muchos años del medio natural.

La combinación de datos del laboratorio y el vivero permiten avanzar que puede tratarse de un taxon cuya germinación exige una fuerte escarificación cálida -usualmente no abordada en cámaras germinadoras por el alto riesgo de proliferación de hongos y bacterias-, y donde la especie

'dosifica' su germinación en el tiempo para asegurar una buena respuesta ante condiciones favorables estocásticas -lluvias ocasionales, pequeños eventos de 'primaveras' térmicas en época fría, etc.

Especies Vulnerables:

Astragalus oxyglottis

Planta anual de apetencias por suelos yesíferos localizada en Requena, con 2 unidades de seguimiento fuertemente fluctuantes, que poseen entre 6 y 600 ejemplares. La primera prueba con este taxon, en 2011, permitió obtener hasta un 68,0% de germinación. En 2013 se ha obtenido un valor superior, del 86,0%. Las diferencias podrían explicarse probablemente por la mejor calidad de la semilla, al haberse recolectado en un momento más adecuado. La especie no parece tener problemas achacables a la germinación. El cultivo en vivero es problemático, ya que parece depender de la confluencia de bacterias nodulantes fijadoras de N atmosférico, aún no estudiadas -se trataría de un caso similar al de *Lupinus mariae-josephae*, pero sin dificultades germinativas en condiciones naturales-.



Izquierda: Semillas de *Clematis cirrhosa*. Derecha: Plántulas recién repicadas de *Astragalus oxyglottis*.

Clematis cirrhosa

En 2010 se obtuvieron, con dos ensayos diferentes, tasas germinativas del 49,3 y 79,2%, aunque el número real de plantas obtenidas era muy reducido por culpa de las accesiones, con abundante semilla poco viable. La mejora en la colecta de material ha permitido abordar los ensayos con mejores garantías, permitiendo el uso de pretratamientos no abordados con antelación. Se aplicaron giberelinas a 100 ppm y las semillas se sometieron a régimen de temperatura de 15°C y lumínico de oscuridad total -esto es, simulación de semilla enterrada en época primaveral temprana u otoñal-. Por esta vía se alcanzaron tasas del 94%.

Especies Protegidas No Catalogadas

Vaccinium myrtillus

Aunque no se trata de una nueva germinación, ya hacía más de una década que no se recibía una accesión de esta especie, y los datos previos no se habían podido depurar para establecer un genuino protocolo germinativo con repetición de ensayos. Se han testado simultáneamente semillas de 10 años de antigüedad (49,7% de germinación acumulada final, T50=22.1) y otras recolectadas en julio de 2013 (88,0% y T50=20,9), ambas con material de la población del Maset de Zurdo de Vistabella. Los datos tienden a indicar que la capacidad germinativa, a diferencia de lo que se podría prever -ya que la especie se expande naturalmente sin dificultad por vía vegetativa- no es un factor limitante para la dispersión de la planta, que probablemente está más condicionada por factores ambientales como la escasez de hábitat óptimo.

Tabla nº 1. Resultados sintéticos* de los porcentajes de germinación y valores T50 para la velocidad de germinación, en las especies con protocolos más consolidados

Especie	Germinación ± s.d., %	T50% ± s.d., días
<i>Ammochloa palaestina</i>	44,00 ± 11,76	5,14 ± 0,29
<i>Anarrhinum laxiflorum</i>	79,21 ± 1,11	3,35 ± 0,17
<i>Astragalus oxyglottis</i>	85,71 ± 20,20	13,25 ± 5,20
<i>Clematis cirrhosa</i>	94,00 ± 6,93	12,62 ± 0,49
<i>Cotoneaster granatensis</i>	66,18 ± 4.25	26,35 ± 2.17
<i>Dianthus carthusianorum</i>	100	2,61 ± 0,48
<i>Frangula alnus</i> subsp. <i>baetica</i>	84,00 ± 11,31	8,64 ± 1,44
<i>Hedypnois arenaria</i>	30,00 ± 8.16	8,75 ± 5,06
<i>Launaea arborescens</i>	81.37 ± 9.09	1,19 ± 0,08
<i>Notoceras bicornis</i>	90,00 ± 4,71	2,49 ± 0,15
<i>Reseda hookeri</i>	47,00 ± 22,48	20,79 ± 3,14
<i>Ribes uva-crispa</i>	47,00 ± 5,03	4,90 ± 0,73
<i>Vaccinium myrtillus</i>	88,00 ± 7,30	20.85 ± 1.56
<i>Vitaliana primuliflora</i> subsp. <i>assoana</i>	52.50 ± 13.98	67,00 ± 0,00

*Se expresa sólo el valor del tratamiento con mayor tasa de germinación obtenida.

CONCLUSIONES

- Se ha obtenido en 2012-2013 en el CIEF por primera vez, con material autóctono valenciano, la germinación de 4 especies En Peligro de Extinción, 6 Vulnerables, 3 Protegidas No Catalogadas, 1 Vigiladas y 4 especies de reciente localización o descripción científica.
- Igualmente en 2012-2013 se ha obtenido una mejora sustancial de los protocolos o porcentajes de germinación para 2 especies En Peligro de Extinción, 2 Vulnerables y 1

Protegida No Catalogada.

- A pesar de ser en la mayoría de casos especies en que no se habían realizado antes pruebas de germinación por la escasez de semillas disponibles en el medio natural, los resultados germinativos han sido favorables, con buenos porcentajes acumulados y/o tiempos de germinación cortos.
- Como consecuencia de lo anterior, y sin merma de que deba recurrirse a la germinación *ex situ* para obtener plantas para reforzamientos en especies con poblaciones aún muy reducidas, en esos casos exitosos mencionados la germinación no puede considerarse normalmente como el principal factor limitante de la expansión de las poblaciones.
- Para algunas especies (p.ej. *Cotoneaster granatensis*) los resultados de las pruebas de germinación acreditan que la conservación podría abordarse satisfactoriamente centrando la mayoría de esfuerzos en el manejo del hábitat, o en la búsqueda de enclaves de condiciones ambientales adecuadas a los que las semillas no pueden acceder fácilmente de modo natural.
- En el extremo opuesto se sitúan especies que, además de tener escasos efectivos o poblaciones, rinden resultados muy pobres en las pruebas de germinación, como *Fumaria munbyi* o *Euphorbia nevadensis*. En estos casos la conservación estaría estrechamente ligada a la mejora del protocolo de germinación, si ésta es factible.

Servicio de Vida Silvestre – CIEF
Octubre 2013