UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE

Progetto triennale 2014-2016 per il monitoraggio della flora di altitudine per valutazioni sui cambiamenti climatici e azioni di conservazione delle specie più minacciate attraverso la banca del Germoplasma, nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

RELAZIONE SULLE ATTIVITÀ SVOLTE DURANTE IL TERZO ANNO

PREMESSA

La convenzione tra il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna e l'Università degli Studi di Pavia, Dip. di Scienze della Terra e dell'Ambiente, di durata triennale, avente come obiettivo la conservazione e la messa in sicurezza in banca semi delle entità vegetali più rare, tipiche e/o a rischio del Parco, ha previsto le seguenti attività:

1) raccolta in campo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, deposito e cura presso la Banca del Germoplasma vegetale dell'Università di Pavia di un contingente di specie da definire, in numero non inferiore a 25 *taxa*, con minimo un campione per specie;
2) raccolta di dati sulla consistenza di tutti i campioni di semi depositati;
3) fornitura al Parco di dati sulla vitalità e germinabilità dei semi depositati, per almeno il 50% delle collezioni inviale (campioni singoli);
4) realizzazione di duplicati dei campioni di semi, per almeno il 50% delle specie trattate, da inviare alla *Millennium Seed Bank* dei *Royal Botanic Gardens* di *Kew* (Gran Bretagna) e cura di tutta la documentazione necessaria per il deposito ed eventuale rientro in Italia;
5) realizzazione di materiale per azioni di comunicazione al pubblico sul progetto.

Già durante il primo anno di attività (2014) sono stati raccolti 30 campioni appartenenti a 28 *taxa* differenti, raggiungendo così la quota minima di 25 *taxa* richiesti dalla convenzione; sono stati inoltre condotti monitoraggi sullo stato di conservazione di alcune specie di interesse presenti nel Parco, verificandone la presenza/assenza rispetto alle precedenti segnalazioni. Durante la campagna 2014 è stata posta particolare attenzione nel monitoraggio di *Trollius europaeus* L. (Botton d'oro), specie artico-alpina comune nelle Alpi,

presente nell'Appennino tosco-emiliano e in particolare nell'Appennino tosco-romagnolo con pochissimi esemplari, così pure come in Appennino centrale. Nell'ambito del Parco la specie è nota solo in località Poggio Scali (Padula e Crudele, 1988) a 1503 m slm. Dai sopralluoghi svolti nel 2014 (e poi anche nel 2015) è emerso che, rispetto agli anni passati, la popolazione si era drasticamente ridotta a pochi individui e che la recinzione posta dall'UTB del CFS di Pratovecchio a protezione dell'area dalla fauna selvatica e dall'impatto del flusso turistico, di fatto, era risultata solo parzialmente efficace ai fini della conservazione della popolazione. Comunque, le sia pur poche fioriture riscontrate sono avvenute soltanto entro la zona recintata, mentre al di fuori la pianta vegetava, ma non fioriva.
Infine, sempre nel 2014, sono stati condotti due test di germinazione a 20°C per verificare la vitalità dei semi raccolti in campo: il primo test è stato effettuato sulle specie raccolte nel 2013 (precedente convenzione tra Università di Pavia e Parco Foreste Casentinesi) testando 150 semi per campione; il test successivo è stato condotto sulle specie raccolte nel 2014 (attuale convenzione) testando 90 semi per campione suddivisi in 3 repliche da 30 semi ciascuna, con aggiunta di Acido Gibberellico (GA3) per eliminare eventuali fenomeni di dormienza fisiologica e/o morfologica. Sono stati testati in tutto 6 *taxa*: *Linum bienne* Mill., *Festuca inops* De Not., *Festuca violacea* subsp. *puccinellii* (Parl.) Foggi, Gr. Rossi & Signorini, *Centaurea debeauxii* subsp. *thuilleri* Dostál, *Arabis alpina* L., *Gentiana verna* L. In generale tutte le specie testate hanno presentato buoni livelli di vitalità con valori tra il 70 e il 100%. Solo i campioni di *F. inops* e *F. violacea* subsp. *puccinellii* hanno dato risultati di germinabilità attorno al 40-60%, per cui si è previsto di effettuare nuovi test su nuove raccolte.

Nel 2015 sono state effettuate nuove campagne di raccolta semi all'interno del Parco, eseguite dal Prof. Graziano Rossi con il supporto, in diverse occasioni, del Dott. Stefano Braccini (borsista presso il Parco), prediligendo il versante toscano, quasi mai trattato in precedenza per questo tipo di attività. Sono stati raccolti 51 nuovi campioni appartenenti a 38 *taxa*, che sommati alle raccolte 2014 hanno portato ad avere in tutto 81 campioni appartenenti a 58 *taxa* diversi. Tra le specie raccolte si evidenziano *Festuca violacea* subsp. *puccinellii* (entità rara nuovamente raccolta per incrementare il numero di semi conservati) e *Trollius europaeus* L. (Botton d'oro), non raccolta in precedenza a causa delle pessime condizioni atmosferiche che hanno caratterizzato l'estate 2014, e di cui sono stati recuperati campioni di semi il 21 agosto e il 12 settembre 2015, previo attento monitoraggio della popolazione operato in luglio; al di fuori delle recinzioni (rifatte nel 2015, ma di ampiezza limitata) sono state osservate poche piante sparse ed è apparso chiaro come la soluzione ottimale per la specie sarebbe recintare l'intero prato in modo da escludere, almeno per alcuni anni, gli ungulati qui pascolanti. È stato possibile raccogliere molti campioni di piante e in diversi casi anche di semi di specie di ambienti umidi, tipiche degli habitat 3130, 3140, 643 e 64190 (Dir. 92/43 CEE), a rischio di scomparsa per effetto dei cambiamenti climatici (generale tendenza al prosciugamento precoce, inaridimento), tra cui si ricordano in particolare *Hottonia palustris*, *Carex pseudocyperus*, *Peplis portula* e *Utricularia australis*. Tra le entità raccolte si ricordano inoltre specie appartenenti al genere *Juncus*, *Aconitum lycoctonum* e *Caltha palustris*. Ad agosto 2015, presso il sito della Gorga Nera è stata riscontrata

un'enorme espansione di *Lemna* (lenticchia d'acqua) che ha occupato tutta la superficie del laghetto; l'ombreggiamento conseguente ha danneggiato le suddette specie di interesse lì segnalate di recente, tanto che non è stato possibile ritrovare alcun individuo di *Hottonia palustris* e sono state recuperate solo due piccole piantine di *Utricularia australis*. Simile situazione è stata riscontrata per *Carex pseudocyperus*, nella cui zona maggiormente occupata cresce la Cannuccia d'acqua (*Phragmites*), che a lungo andare potrebbe espandersi e occupare la superficie di lago aperta.

Oltre ai campioni di semi sono stati raccolti 22 campioni d'erbario appartenenti a 18 *taxa* differenti, che sono stati inviati alla MSB (per specie non ancora presenti presso la banca semi inglese), oppure conservati presso l'Erbario di Pavia (PAV).

Contestualmente alle raccolte è stato monitorato lo stato di conservazione delle popolazioni di piccole e isolate specie spontanee a carattere artico-alpino e alto-montano, in potenziale stato di difficoltà anche per effetto del cambiamento climatico (siccità estiva, ondate di calore), come la stessa *Festuca violacea* subsp. *puccinellii*, *Gentiana verna*, *Saxifraga exarata* subs. *moschata*, *Viola eugeniae*, *Vaccinium vitis-idaea*. Si è anche nuovamente tentato il monitoraggio di *Tozzia alpina* L., rara entità non ritrovata in zona Campigna nel 2014, riuscendo ad individuare, in data 13 luglio 2015, sulla strada che porta al Camping Campigna, circa 10 individui, dei quali uno solo fiorito mentre la maggior parte dei frutti era aperta e caduta a terra, con conseguente dispersione dei semi; è stato quindi possibile recuperare un solo campione con un numero molto esiguo si semi (circa 25). Questo ritrovamento, seppure esiguo, è stato di notevole importanza in quanto testimonia l'effettiva presenza della specie nel Parco, dove fruttifica e disperde i semi naturalmente, quindi trattasi di una popolazione vitale.

Tra le entità raccolte vi sono state anche alcune cultivar agricole tradizionali locali (*landraces*) di rilevante interesse per l'agro-biodiversità (Mais di Santa Sofia, *Zea mais* L. e Saggina, *Sorgum vulgare* Pers) e alcuni *Crop Wild Relatives* (CWR), specie spontanee strettamente imparentate con le varietà coltivate, tra cui *Daucus carota*, *Lathyrus sylvestris*, *Avena sterilis*, tipici degli habitat semi-naturali così come dei sistemi agricoli, minacciati dall'alterazione e dalla perdita di habitat, dai cambiamenti nelle pratiche agricole (inclusa forestazione, abbandono della coltura in montagna e del pascolo), dall'erosione genetica e dall'inquinamento genetico. Per le *landraces* si rimanda alla relazione del Dott. Stefano Braccini, borsista del Parco.

Infine nel 2015 è stata eseguita un'analisi sui campioni inviati dall'Università di Pavia alla *Millennium Seed Bank* nel corso dei vari progetti di ricerca sulla conservazione *ex situ* della flora del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, portati avanti dal gruppo di ricerca del Prof. G. Rossi dal 1999 al 2014. Da tale analisi è risultato che sono stati inviati negli anni 55 campioni appartenenti a 37 diversi *taxa*, tra cui quattro campioni di *Festuca puccinellii* e due di *Saxifraga exarata* subs. *Moschata* oltre ad alcuni campioni appartenenti ai CWR per i generi *Daucus*, *Avena*, *Aegilops* e *Hordeum*.

Sulle entità depositate in banca semi presso l'Università di Pavia è stato redatto un articolo divulgativo sulla rivista Crinali (2015), edita dal Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, a cura del Dott. Braccini e del Prof. Rossi.

A causa di una temporanea interruzione delle attività di laboratorio dovuta a ristrutturazione interna della Banca Semi di Pavia, nel corso dell'anno 2015 non sono stati condotti ulteriori test di germinazione oltre a quelli eseguiti nel 2014 su 4 specie: *Arabis alpina*, *Festuca violacea* subsp. *puccinellii*, *Gentiana verna* e *Linum bienne*. I campioni raccolti nel 2015 sono stati conservati in Italia presso la Banca del Germoplasma vegetale dell'Università di Pavia, per avere materiale genetico di qualità immediatamente disponibile per futuri progetti entro il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

ATTIVITÀ SVOLTA NEL TERZO ANNO

Nel 2016, nei mesi da maggio a settembre, sono stati raccolti ulteriori 6 nuovi campioni di semi all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, corrispondenti ad altrettanti *taxa*, di cui 4 mai raccolti in precedenza (*Adenostyles australis*, *Angelica sylvestris*, *Carex pseudocyperus*, *Thalictrum aquilegifolium*); le determinazioni sono state controllate dal Dott. Nicola Ardenghi (PAV).
Queste nuove raccolte, sommate a quelle dei due anni precedenti portano ad un totale di 87 campioni raccolti appartenenti a 62 differenti *taxa* (si veda Allegato 1):

Campagna di raccolta	**Numero di campioni**	**Numero di nuovi *taxa***
2014	30	28
2015	51	30 (su *taxa* tot. 38)
2016	6	4 (su *taxa* tot. 6)
TOTALE	**87**	**62**

Le uscite in campo sono state pianificate a seconda dei tempi di fruttificazione delle piante interessate, al fine di raccogliere il germoplasma nel periodo di maturazione dei semi ed evitare di perdere la stagione riproduttiva. È stato raccolto un solo campione d'erbario appartenente ad *Adenostyles australis*, che è stato inviato alla MSB in quanto specie non ancora presente presso la banca semi inglese (duplicato); per le altre specie, essendo state raccolte tardi nella stagione, non è stato possibile reperire un campione d'erbario in quanto erano presenti solo i semi e i frutti e quindi i *taxa* sono stati determinati in campo da specialisti.
Le raccolte sono state eseguite secondo i protocolli ENSCONET per i semi delle piante spontanee (*Seed Collecting Manual*), tuttavia nel caso di *Thalictrum aquilegifolium*, a causa dell'esiguo numero di semi a disposizione (10 semi), non è stato possibile raggiungere la quantità di semi indicata in tali protocolli (5000 semi per popolazione).
Per ogni specie censita, sono state acquisite le coordinate geografiche del sito (tramite l'impiego di GPS) e per ogni campione di semi è stata compilata una scheda di campo.
Una volta raccolti in campo, i semi sono stati riposti temporaneamente all'interno di appositi sacchetti di stoffa (cotone grezzo) e successivamente sono stati depositati presso la Banca del Germoplasma vegetale

dell'Università di Pavia. Una volta assegnati i codici identificativi ai campioni di semi e confermata la determinazione delle specie tramite i relativi campioni d'erbario, i sacchetti di stoffa contenenti il materiale raccolto sono stati messi in *Drying Room* (camera di essiccazione a condizioni controllate 15%RH e 15°C) affinché i semi si potessero disidratare. I campioni sono poi stati caratterizzati parzialmente. Una parte dei campioni è stata conservata presso l'Università di Pavia (DSTA/Orto Botanico), mentre una parte è stata inviata presso la *Millennium Seed Bank (MSB)* dei *Royal Botanic Gardens* di *Kew* (Gran Bretagna), la struttura più prestigiosa al mondo dove sono conservate oltre 35.000 specie vegetali spontanee provenienti da tutto il pianeta (oltre il 10% della biodiversità globale).
Solo uno dei campioni raccolti nel 2016 (*Adenostyles australis*) è stato inviato alla *Millennium Seed Bank* dei *Royal Botanic Gardens* di *Kew* (Gran Bretagna) il 4 ottobre; i campioni restati in deposito presso l'Università di Pavia sono stati quantificati sempre nell'autunno 2016.

Dalle analisi svolte sulla consistenza di tutti i campioni di semi depositati sia presso la Banca del Germoplasma dell'Università di Pavia che presso la *Millennium Seed Bank* (MSB) dei *Royal Botanic Gardens* (Kew,UK), è risultato che 29 campioni presentano una consistenza stimata dei semi inferiore a 1000, 17 campioni hanno tra i 1000 e i 5000 semi, 25 campioni presentano tra i 5000 e i 50000 semi, 3 campioni hanno consistenze comprese tra 50000 e 100000 semi e 4 oltre 100000 semi; 5 campioni sono stati scartati, in quanto dalle analisi sono risultati non vitali mentre per 4 campioni siamo in attesa dei dati di consistenza dalla *Millennium Seed Bank* (si veda Allegato 1).
Dei campioni raccolti nel 2014, la maggior parte è stata inviata alla *Millennium Seed Bank*, ma dei 12 campioni conservati presso l'Università di Pavia due sono risultati inutilizzabili a causa della totale assenza di semi vitali (MSBJ 0020 *Sesleria pichiana*, MSBJ 0033 *Gentiana verna*), quattro campioni sono stati contati manualmente in quanto visivamente composti da pochi semi, i restanti sei campioni sono stati conteggiati utilizzando il metodo delle pesate: vengo creati dei sub-campioni composti da uno specifico numero di semi che vengono pesati con una bilancia di precisione e viene poi pesata anche la restante parte del campione; le pesate ottenute (in grammi) sono poi inserite in un software che stima il numero di semi di cui è composto il campione in base al peso. Un campione è stato conteggiato con il metodo della pesata singola (250 semi), cinque campioni con il metodo delle 5 pesate (5 sub-campioni da 50 semi ciascuno). Per due campioni siamo in attesa dei dati quantitativi dalla MSB.
Per quanto riguarda i campioni del 2015, dei 51 campioni raccolti tre sono risultati inutilizzabili in quanto composti da semi vuoti o infestati da parassiti (PNFC_0022 *Carex hirta*, PNFC_0024 *Bellidiastrum michelii*, PNFC_0048 *Veratrum album*), uno (PNFC_0062 *Tozzia alpina*), come già indicato nella relazione dell'anno precedente, è composto da soli 25 semi, sedici campioni sono stati contati manualmente in quanto visivamente composti da pochi semi e i restanti trentuno campioni sono stati conteggiati utilizzando il metodo delle pesate: dieci campioni sono stati conteggiati con il metodo della pesata singola (250 semi) mentre undici sono stati conteggiati con il metodo delle 5 pesate (50 semi ciascuna).

Infine, dei 6 campioni raccolti nel 2016, un campione è stato contato manualmente, quattro sono stati conteggiati attraverso il metodo delle pesate, mentre per il campione inviato alla MSB siamo in attesa dei dati quantitativi.

Nel corso dell'anno 2016 sono stati condotti ulteriori test di germinazione su 21 specie (Allegato 2) con gli obiettivi di valutare la vitalità del materiale raccolto (V) e identificare i requisiti di germinazione (G), fondamentali per una futura eventuale riproduzione e reintroduzione in natura. Ciascuna specie è stata sottoposta a due test di germinazione, seminando 15 o 20 semi su un substrato di agar-acqua (all'1%) in capsule Petri da 90 mm posizionate all'interno di incubatori refrigerati a controllo di temperatura e luce (LMS cooled incubators). In alcuni casi sono stati aggiunti al substrato di germinazione 250mg/l di acido gibberellico (GA3), al fine di rimuovere eventuali fenomeni di dormienza nei semi. Per le specie *Carex riparia*, *C. vesicaria* e *C. pseudocyperus* è stato eseguito un solo test. Tutti i test hanno avuto inizio l'11 maggio e sono finiti l'8 giugno 2016. Ogni test è stato replicato tre volte controllando la germinazione ad intervalli settimanali per quatto settimane ed eliminando ad ogni verifica i semi germinati. La germinazione è stata diagnosticata tramite l'emergenza radicale, dei cotiledoni o di entrambe e alla fine del test i semi non germinati sono stati sezionati al binoculare per verificarne (quantitativamente) la vitalità: semi trovati vuoti o ammuffiti sono stati esclusi dal calcolo percentuale della germinazione. Il risultato di germinazione è stato espresso come percentuale media dei semi germinati nelle tre repliche (calcolata in ciascuna replica sul totale dei semi vivi). Accanto a tale risultato è riportata la percentuale di vitalità, calcolata come media percentuale dei semi vivi nelle tre repliche (calcolata sul totale dei semi seminati in ciascuna replica). Le condizioni alle quali i semi sono stati sottoposti sono derivate da una ricerca bibliografica (i.e. Seed Information Database, http://data.kew.org/sid/; Baskin e Baskin 2014).

Sono state utilizzate temperature costanti (15, 20 o 25°C) e alternate (20/10°C o 25/15°C).

Considerando i test migliori, emerge che solo in una specie la vitalità è minore del 25% (*Carduus personata*), in due è minore del 50% (*Malva moschata*, *Adenostyles alpina*), in sei (*Trollius europaeus*, *Eupatorium cannabinum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Campanula scheuchzeri*, *Gentiana verna*, *Caltha palustris*) è compresa tra il 50 e il 75% e nelle restanti 12 specie è maggiore del 75%. La germinazione varia da 0 a 100% a seconda del test e della specie considerata. Considerando i risultati migliori, sei specie hanno germinato meno del 25% (*Carex leporina*, *Malva moschata*, *Lysimachia vulgaris*, *Juncus effusus*, *Senecio ovatus*, *Carduus personata* e *Carex vesicaria*), di cui due con risultato pari a 0, in una (*Carex pseudocyperus*) sono germinati circa il 40% dei semi, in tre (*Aconitum lycoctonum*, *Myosotis scorpioides*, *Carex remota*) la germinazione varia tra il 50 e il 75% e nel resto (11 specie) è stata maggiore del 75%.

La bassa vitalità in alcune specie è da attribuire alla difficoltà di pulizia del campione (semi piccoli difficilmente separabili dal detrito e/o dai semi vuoti o non vitali), mentre i risultati di germinazione meno informativi sono dovuti a requisiti complessi (es. dormienza), che necessitano di ulteriori indagini.

Si sono per altro presentate situazioni in cui, grazie all'utilizzo di GA3, è risultata particolarmente evidente la presenza di fenomeni di dormienza nei semi, come per *Adenostyles alpina*, *Trollius europaeus*,

Campanula scheuchzeri, *Gentiana verna*, in quanto nei test con aggiunta di acido gibberellico, la germinazione si è attestata tra l'80e il 100%.

Al momento i semi raccolti sono mantenuti in ottimo stato di conservazione presso la *Drying Room* della Banca del germoplasma vegetale dell'Università di Pavia; le operazioni di congelamento e conservazione a lungo termine verranno eseguite durante la primavera-estate 2017.

Sulla base delle osservazioni svolte sulla flora rara del Parco delle Foreste Casentinesi nel 2016, oltre che nel 2014 e nel 2015, si può concludere che ad oggi non si sono verificate perdite di entità di particolare rarità e quindi pregio nonostante le popolazioni abbiano subito perdite di individui e della capacità riproduttiva (es. *Trollius europaeus* e *Tozzia alpina*); tale situazione è probabilmente attribuibile in gran parte all'effetto del cambiamento climatico in atto (inaridimento, siccità dovuta a piovosità scarsa). Per *Tozzia alpina* però non si escludono anche problemi legati al fatto che trattasi di una specie emiparassita con un ciclo produttivo assai particolare. Pertanto, come già affermato in precedenza, si consiglia al Parco di contenere l'espansione del bosco nelle aree di crescita di entità rare e/o minacciate erbacee o nelle zone umide, con tagli di contenimento, pur limitati e controllati.

Pavia, 28 febbraio 2017

Il responsabile scientifico della ricerca
Prof. Graziano Rossi

BIBLIOGRAFIA

Baskin CC., Baskin JM. (2014). Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. 2nd edn. San Diego, CA, USA: Academic/Elsevier.

Royal Botanic Gardens, Kew, UK. Seed Information Database — SID (http://data.kew.org/sid/)

ALLEGATI

1- Tabella delle specie vegetali spontanee raccolte nel triennio 2014-2016 con relative stime quantitative

2- Tabella dei test di germinazione svolti nel 2016 sulle specie vegetali spontanee raccolte nel 2015

Uni.Pv DB Accession Number	Family	Genus	SP1	subs 1	Author1	date	n°seed tested	empty	infested	dead	fresh	n° samples	n° seed for samples	Sample (g) 1	Sample (g) 2	Sample (g) 3	Sample (g) 4	Sample (g) 5	Rest (g)	Seed Underestimated	Manual count yes/no	total weigth	STORAGE seed bank	NOTE
PNFC_0065	Ranunculaceae	Thalictrum	aquilegifolium		L.	2016														10	si	0,017	Università di Pavia	campione troppo esiguo
PNFC_0066	Cyperaceae	Carex	pseudocyperus		L.	2016	10				10	5	50	0,0234	0,023	0,0235	0,024	0,0243	22,4723	46527	no	22,5905	Università di Pavia	
PNFC_0067	Cyperaceae	Carex	leporina		L.	2016	10				10	1	250	0,0764					14,0093	46092	no	14,0857	Università di Pavia	
PNFC_0068	Cyperaceae	Carex	riparia		Curtis	2016	10	2			8	5	50	0,0173	0,0129	0,015	0,0146	0,0163	15,9832	46394	no	16,0593	Università di Pavia	
MSB_2016_37	Asteraceae	Adenostyles	australis		(Ten.) Nyman	2016																	MSB - Kew	in attesa dati caratterizzazione
PNFC-16-105	Apiaceae	Angelica	sylvestris		L.	2016	10				10	5	50	0,1267	0,0999	0,127	0,1365	0,126	121	43351	no	121,616	Università di Pavia	
PNFC_0013	Cyperaceae	Carex	leporina		L.	2015	10				10	5	50	0,0245	0,0251	0,0248	0,0278	0,0297	36,9258	63445	no	37,0577	Università di Pavia	
PNFC_0014	Cyperaceae	Carex	riparia		Curtis	2015	10				10	5	50	0,0344	0,0328	0,0314	0,0335	0,0383	167,744	220824	no	167,916	Università di Pavia	
PNFC_0015	Cyperaceae	Carex	remota		L.	2015	10				10	5	50	0,022	0,021	0,0226	0,0225	0,0227	8,7091	19147	no	8,8199	Università di Pavia	
PNFC_0016	Cyperaceae	Carex	riparia		Curtis	2015	10			1	9	5	50	0,0408	0,0387	0,041	0,0365	0,043	64,6687	74293	no	64,8687	Università di Pavia	
PNFC_0017	Cyperaceae	Carex	riparia		Curtis	2015	10				10	5	50	0,027	0,0249	0,0268	0,0268	0,0297	3,6121	6423	no	3,7473	Università di Pavia	
PNFC_0018	Cyperaceae	Carex	vesicaria		L.	2015														57	si	0,1041	Università di Pavia	campione di dimensioni ridotte
PNFC_0019	Gentianaceae	Gentiana	verna		L.	2015	10				10	1	250	0,0788					1,2337	4164	no	1,3125	Università di Pavia	
PNFC_0020	Saxifragaceae	Saxifraga	exarata	moschata	(Wulfen) Cavill.	2015	10				10	1	250	0,0121					0,3348	7167	no	0,3469	Università di Pavia	
PNFC_0021	Cyperaceae	Carex	vesicaria		L.	2015	10				10									367	si	0,4499	Università di Pavia	
PNFC_0022	Cyperaceae	Carex	hirta			2015	Eliminato - campione privo di semi vitali																	
PNFC_0023	Poaceae	Festuca	violacea	puccinellii	(Parl.) Foggi, Gr. Rossi & Signorini	2015	10	1			9	5	50	0,0344	0,0481	0,0553	0,0392	0,047	8,419	7870	no	8,643	Università di Pavia	
PNFC_0024	Asteraceae	Bellidiastrum	michelii			2015	Eliminato - campione privo di semi vitali																	
PNFC_0025	Fabaceae	Lathyrus	sylvestris		L.	2015	10	3			7	5	50	1,5908	1,4409	1,2327	1,6253	1,3996	18,7184	786	no	26,0077	Università di Pavia	
PNFC_0026	Campanulaceae	Campanula	scheuchzeri		Vill.	2015	10				10	1	250	0,0126					1,3226	26492	no	1,3352	Università di Pavia	
PNFC_0027	Ranuncolaceae	Aconitum	lycoctonum		L. emend. Koelle	2015	10				10									371	si	1,228	Università di Pavia	
PNFC_0028	Caryophyllaceae	Silene	dioica		(L.) Clairv.	2015	10				10	5	50	0,028	0,0207	0,0207	0,0291	0,0262	3,7535	6822	no	3,8782	Università di Pavia	
PNFC_0029	Asteraceae	Senecio	ovatus		(G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd.	2015	10	3			7	5	50	0,2979	0,296	0,2945	0,3008	0,3029	2,8562	718	no	4,3483	Università di Pavia	
PNFC_0030	Lamiaceae	Stachys	sylvatica		L.	2015	10	2		1	7	5	50	0,0479	0,051	0,0514	0,0556	0,0481	2,7816	2776	no	3,0356	Università di Pavia	
PNFC_0031	Malvaceae	Malva	moschata		L.	2015	10	1			9	5	50	0,0963	0,083	0,0958	0,0998	0,0845	15,3854	7820	no	15,8448	Università di Pavia	
PNFC_0032	Asteraceae	Carduus	personata		(L.) Jacq.	2015	10				10									196	si	0,2426	Università di Pavia	
PNFC_0033	Asteraceae	Adenostyles	alpina		(L.) Bluff & Fingerh.	2015	10	3			7									530	si	1,2723	Università di Pavia	
PNFC_0034	Primulaceae	Lysimachia	vulgaris		L.	2015	10				10	5	50	0,0156	0,0167	0,0139	0,0161	0,0148	2,0222	6254	no	2,0993	Università di Pavia	
PNFC_0035	Juncaceae	Juncus	inflexus		L.	2015	10				10	1	250	0,004					0,037	2563	no	0,041	Università di Pavia	
PNFC_0036	Onagraceae	Chamaenerion	angustifolium		(L.) Scop.	2015	10				10	1	250	0,0186					0,1634	2446	no	0,182	Università di Pavia	
PNFC_0037	Asteraceae	Eupatorium	cannabinum		L.	2015														63	si	0,0175	Università di Pavia	campione di dimensioni ridotte
PNFC_0038	Ranuncolaceae	Aconitum	lycoctonum		L. emend. Koelle	2015	10	1			9	5	50	0,1746	0,1459	0,1767	0,1657	0,1829	1,6471	666	no	2,4929	Università di Pavia	
PNFC_0039	Juncaceae	Juncus	effusus		L.	2015	10				10	1	250	0,0062					14,8647	599633	no	14,8709	Università di Pavia	
PNFC_0040	Apiaceae	Daucus	carota		L.	2015	10	1			9	5	50	0,0318	0,0271	0,0285	0,0287	0,0259	4,5843	7587	no	4,7263	Università di Pavia	
PNFC_0041	Juncaceae	Juncus	effusus		L.	2015	10				10	1	250	0,0043					0,0267	1802	no	0,031	Università di Pavia	
PNFC_0042	Juncaceae	Juncus	effusus		L.	2015	10				10	1	250	0,0048					16,6472	867292	no	16,652	Università di Pavia	
PNFC_0043	Rhamnaceae	Rhamnus	alpina		L.	2015	10				10									1009	si	8,4523	Università di Pavia	
PNFC_0044	Juncaceae	Juncus	effusus		L.	2015	10				10	1	250	0,0022					6,8978	784091	no	6,9	Università di Pavia	
PNFC_0045	Cyperaceae	Carex	spicata		Huds.	2015	10				10	5	50	0,0914	0,0916	0,0943	0,0998	0,1029	9,4518	4851	no	9,9318	Università di Pavia	
PNFC_0046	Cyperaceae	Carex	leporina		L.	2015	10				10	5	50	0,0196	0,0193	0,0221	0,0227	0,0209	2,0007	4622	no	2,1053	Università di Pavia	
PNFC_0047	Ranunculaceae	Caltha	palustris		L.	2015	10				10	5	50	0,051	0,0564	0,0559	0,0458	0,0546	1,1248	1192	no	1,3885	Università di Pavia	
PNFC_0048	Melanthiaceae	Veratrum	album			2015	Eliminato - campione privo di semi vitali																	
PNFC_0049	Lamiaceae	Prunella	vulgaris		L.	2015	10	1			9	5	50	0,0391	0,0405	0,0392	0,0371	0,0352	6,9976	8809	no	7,1887	Università di Pavia	
PNFC_0050	Juncaceae	Luzula	nivea		(Nathh.) DC.	2015	10			1	9	5	50	0,0171	0,0188	0,0196	0,022	0,023	6,456	14207	no	6,5565	Università di Pavia	
PNFC_0051	Boraginaceae	Myosotis	scorpioides		L.	2015	10				10									468	si	0,0887	Università di Pavia	
PNFC_0052	Saxifragaceae	Saxifraga	rotundifolia		L.	2015	10				10	1	250	0,0096					0,24	6500	no	0,2496	Università di Pavia	
PNFC_0053	Ranunculaceae	Caltha	palustris		L.	2015	10				10	5	50	0,0437	0,0427	0,0431	0,0451	0,0484	6,252	6820	no	6,475	Università di Pavia	
PNFC_0054	Brassicaceae	Cardamine	kitaibelii		Bech.	2015	10				10									160	si	0,9722	Università di Pavia	
PNFC_0055	Brassicaceae	Cardamine	kitaibelii		Bech.	2015	10				10									104	si	0,5278	Università di Pavia	
PNFC_0056	Violaceae	Viola	eugeniae		Parl.	2015	10	1			9									695	si	0,5506	Università di Pavia	
PNFC_0057	Poaceae	Avena	sterilis		L.	2015	10				10									150	si	1,0348	Università di Pavia	
PNFC_0058	Ranunculaceae	Caltha	palustris		L.	2015	10				10									373	si	0,1983	Università di Pavia	
PNFC_0059	Asteraceae	Carduus	personata		(L.) Jacq.	2015	10				10									326	si	0, 4488	Università di Pavia	
PNFC_0061	Saxifragaceae	Saxifraga	paniculata		Mill.	2015	10				10	1	250	0,0116					2,1983	47627	no	2,2099	Università di Pavia	
PNFC_0062	Orobanchaceae	Tozzia	alpina			2015														25	si	-	Università di Pavia	campione di dimensioni ridotte
PNFC_0063	Ranunculaceae	Trollius	europaeus		L.	2015														30	si	0,0157	Università di Pavia	campione di dimensioni ridotte
PNFC_0064	Ranunculaceae	Trollius	europaeus		L.	2015														88	si	0,0538	Università di Pavia	campione di dimensioni ridotte
MSBJ 0009	Compositae	Bellidiastrum	michelii		Cass.	2014														1205	no		MSB - Kew	
MSBJ 0010	Violaceae	Viola	eugeniae		Parl.	2014														3407	no		MSB - Kew	
MSBJ 0011	Compositae	Tephroseris	italica		Holub	2014														40849	no		MSB - Kew	
MSBJ 0012	Ranunculaceae	Helleborus	bocconei		Ten.	2014														880	no		MSB - Kew	
MSBJ 0021	Compositae	Hieracium	dentatum		Hoppe	2014														623	no		MSB - Kew	
MSBJ 0022	Cyperaceae	Carex	macrolepis		DC.	2014														31	no		MSB - Kew	campione di dimensioni ridotte
MSBJ 0023	Compositae	Senecio	doronicum		(L.) L.	2014														3187	no		MSB - Kew	
MSBJ 0027	Rubiaceae	Cruciata	glabra		(L.) Ehrend.	2014														448	no		MSB - Kew	
MSBJ 0028	Brassicaceae	Barbarea	bracteosa		Guss.	2014														32078	no		MSB - Kew	
MSBJ 0062	Saxifragaceae	Saxifraga	paniculata		Mill.	2014														59135	no		MSB - Kew	
MSBJ 0072	Rubiaceae	Cruciata	glabra		(L.) Ehrend.	2014														1501	no		MSB - Kew	
MSBJ 0091	Crassulaceae	Sedum	cepaea		L.	2014														20229	no		MSB - Kew	
MSBJ 0093	Caryophyllaceae	Dianthus	balbisii		Ser.	2014														137	no		MSB - Kew	campione di dimensioni ridotte
MSBJ 0020	Poaceae	Sesleria	pichiana		Foggi, Pignotti & Gr. Rossi	2014	Eliminato - campione privo di semi vitali																	
MSBJ 0033	Gentianaceae	Gentiana	verna		L.	2014	Eliminato - campione privo di semi vitali																	
MSBJ 0050	Poaceae	Festuca	rubra	commutata	(Gaudin) Markgr.-Dann.	2014																	MSB - Kew	in attesa dati caratterizzazione
MSBJ 0054	Saxifragaceae	Saxifraga	exarata	moschata	(Wulfen) Cavill.	2014																	MSB - Kew	in attesa dati caratterizzazione
CWR0176	Fabaceae	Vicia	bithynica		(L.) L.	2014														1500			MSB - Kew	
CWR0177	Fabaceae	Lathyrus	sylvestris		L.	2014														1500			MSB - Kew	
PNFC2	Saxifragaceae	Saxifraga	exarata	moschata	(Wulfen) Cavill.	2014	10				10	5	50	0,0025	0,0023	0,0032	0,0018	0,0029	0,2988	4949	no	0,3115	Università di Pavia	
PNFC3	Asteraceae	Solidago	virgaurea	alpestris	(Waldst. & Kit.) Gremli	2014	10	1			10	5	50	0,0468	0,0542	0,0566	0,0435	0,0506	1,0177	1114	no	1,2694	Università di Pavia	
PNFC4	Ericaceae	Vaccinium	vitis-idaea		L.	2014	5	1		1	3									44	si	0,458	Università di Pavia	campione di dimensioni ridotte
PNFC5	Ranunculaceae	Aconitum	lycoctonum		L. emend. Koelle	2014	10				10									256	si	1,0447	Università di Pavia	
PNFC6	Campanulaceae	Campanula	scheuchzeri		Vill.	2014	10				10	5	50	0,0028	0,003	0,0035	0,003	0,0026	0,5326	8062	no	0,5475	Università di Pavia	
PNFC7	Apocynaceae	Vincetoxicum	hirundinaria		Medik.	2014	5	1		1	3									59	si	0,292	Università di Pavia	campione di dimensioni ridotte
PNFC8	Saxifragaceae	Saxifraga	oppositifolia		L.	2014	5			1	4									168	si	0,0212	Università di Pavia	
PNFC9	Saxifragaceae	Saxifraga	paniculata		Mill.	2014	10				10	5	50	0,0087	0,0037	0,0031	0,0055	0,0086	5,5268	30189	no	5,5564	Università di Pavia	
PNFC10	Asteraceae	Gnaphalium	sylvaticum		L.	2014	10				10	5	50	0,003	0,0031	0,0031	0,0029	0,0031	0,0542	8842	no	0,5455	Università di Pavia	
PNFC11	Orchidaceae	Dactylorhiza	maculata		(L.) Soó	2014	10				10	1	250	0,0021					0,0692	8488	no	0,0713	Università di Pavia	
MSBJ 0026	Amaryllidaceae	Allium	ursinum		L.	2014																	MSB - Kew	in attesa dati caratterizzazione

G_Test PNFC 2016

codice	Famiglia	Specie	Repliche	Condizioni	start g_test	end g_test	Seminati	Tot germinati	Tot vivi	Tot morti	Tot vuoti	Vitali	% vitalità R	% germ R	% vitalità (media)	% germ (media 3R)
PNFC_0033	*Asteraceae*	*Adenostyles alpina* (L.) Bluff & Fingerh.	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	4	6	0	5	10	66,67	40,00	**57,78**	**50,90**
			R2				15	5	4	0	6	9	60,00	55,56		
			R3				15	4	3	0	8	7	46,67	57,14		
PNFC_0033	*Asteraceae*	*Adenostyles alpina* (L.) Bluff & Fingerh.	R1	20°C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	2	3	0	10	5	33,33	40,00	**33,33**	**80,00**
			R2				15	5	0	0	10	5	33,33	100,00		
			R3				15	5	0	0	10	5	33,33	100,00		
PNFC_0013	*Cyperaceae*	*Carex leporina* L.	R1	25 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	0	15	0	0	15	100,00	0,00	**100,00**	**6,67**
			R2				15	1	14	0	0	15	100,00	6,67		
			R3				15	2	13	0	0	15	100,00	13,33		
PNFC_0013	*Cyperaceae*	*Carex leporina* L.	R1	15°	11/05/2016	08/06/2016	15	1	13	1	0	14	93,33	7,14	**97,78**	**11,27**
			R2				15	3	12	0	0	15	100,00	20,00		
			R3				15	1	14	0	0	15	100,00	6,67		
PNFC_0063	*Ranunculaceae*	*Trollius europaeus* (L.)	R1	20 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	11	0	3	1	11	73,33	100,00	**64,44**	**100,00**
			R2				15	10	0	5	0	10	66,67	100,00		
			R3				15	8	0	7	0	8	53,33	100,00		
PNFC_0063	*Ranunculaceae*	*Trollius europaeus* (L.)	R1	20°	11/05/2016	08/06/2016	15	0	9	6	0	9	60,00	0,00	**71,11**	**0,00**
			R2				15	0	12	3	0	12	80,00	0,00		
			R3				15	0	11	4	0	11	73,33	0,00		
PNFC_0037	*Asteraceae*	*Eupatorium cannabinum* L.	R1	20/10 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	9	0	3	3	9	60,00	100,00	**57,78**	**86,67**
			R2				15	7	0	6	2	7	46,67	100,00		
			R3				15	6	4	4	2	10	66,67	60,00		
PNFC_0037	*Asteraceae*	*Eupatorium cannabinum* L.	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	3	7	2	3	10	66,67	30,00	**60,00**	**25,28**
			R2				15	3	6	0	6	9	60,00	33,33		
			R3				15	1	7	2	5	8	53,33	12,50		
PNFC_0052	*Saxifragaceae*	*Saxifraga rotundifolia* (L.)	R1	15 °C	11/05/2016	08/06/2016	20	15	0	5	0	15	75,00	100,00	**76,67**	**100,00**
			R2				20	18	0	2	0	18	90,00	100,00		
			R3				20	13	0	7	0	13	65,00	100,00		
PNFC_0052	*Saxifragaceae*	*Saxifraga rotundifolia* (L.)	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	20	15	0	5	0	15	75,00	100,00	**63,33**	**100,00**
			R2				20	13	0	7	0	13	65,00	100,00		
			R3				20	10	0	10	0	10	50,00	100,00		
PNFC_0026	*Campanulaceae*	*Campanula scheuchzeri* Vill.	R1	25/15 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	0	11	1	3	11	73,33	0,00	**64,44**	**12,50**
			R2				15	0	10	1	4	10	66,67	0,00		
			R3				15	3	5	0	7	8	53,33	37,50		
PNFC_0026	*Campanulaceae*	*Campanula scheuchzeri* Vill.	R1	25/15 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	13	0	0	2	13	86,67	100,00	**75,56**	**100,00**
			R2				15	10	0	0	5	10	66,67	100,00		
			R3				15	11	0	0	4	11	73,33	100,00		
PNFC 0019	*Gentinanaceae*	*Gentiana verna* L.	R1	25/15 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	0	9	0	6	9	60,00	0,00	**60,00**	**0,00**
			R2				15	0	10	0	5	10	66,67	0,00		
			R3				15	0	8	0	7	8	53,33	0,00		
PNFC 0019	*Gentinanaceae*	*Gentiana verna* L.	R1	25/15 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	5	0	1	9	5	33,33	100,00	**51,11**	**100,00**
			R2				15	9	0	0	6	9	60,00	100,00		
			R3				15	9	0	2	4	9	60,00	100,00		
PNFC_0027	*Ranuncolaceae*	*Aconitum lycoctonum* L. emend. Koelle	R1	20 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	7	5	2	1	12	80,00	58,33	**84,44**	**67,86**
			R2				15	**11**	**3**	**1**	**0**	14	93,33	78,57		
			R3				15	8	4	2	1	12	80,00	66,67		
PNFC_0027	*Ranuncolaceae*	*Aconitum lycoctonum* L. emend. Koelle	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	0	11	1	3	11	73,33	0,00	**71,11**	**0,00**
			R2				15	0	8	7	0	8	53,33	0,00		
			R3				15	0	13	1	1	13	86,67	0,00		
PNFC_0031	*Malvaceae*	*Malva moschata* L.	R1	20/10 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	1	10	3	1	11	73,33	9,09	**48,89**	**3,03**
			R2				15	0	6	4	5	6	40,00	0,00		
			R3				15	0	5	9	1	5	33,33	0,00		
PNFC_0031	*Malvaceae*	*Malva moschata* L.	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	1	7	7	0	8	53,33	12,50	**46,67**	**4,17**
			R2				15	0	7	7	1	7	46,67	0,00		
			R3				15	0	6	5	4	6	40,00	0,00		
PNFC_0034	*Primulaceae*	*Lysimachia vulgaris* L.	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	3	8	2	2	11	73,33	27,27	**77,78**	**14,65**
			R2				15	1	11	1	2	12	80,00	8,33		
			R3				15	1	11	1	2	12	80,00	8,33		
PNFC_0034	*Primulaceae*	*Lysimachia vulgaris* L.	R1	20/10 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	0	9	2	4	9	60,00	0,00	**80,00**	**4,76**
			R2				15	2	12	0	1	14	93,33	14,29		
			R3				15	0	13	1	1	13	86,67	0,00		
PNFC_0028	*Caryophyllaceae*	*Silene dioica* (L.) Clairv.	R1	20/10 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	11	4	0	0	15	100,00	73,33	**100,00**	**77,78**
			R2				15	12	3	0	0	15	100,00	80,00		
			R3				15	12	3	0	0	15	100,00	80,00		
PNFC_0028	*Caryophyllaceae*	*Silene dioica* (L.) Clairv.	R1	15 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	12	3	0	0	15	100,00	80,00	**100,00**	**64,44**
			R2				15	9	6	0	0	15	100,00	60,00		
			R3				15	8	7	0	0	15	100,00	53,33		
PNFC_0051	*Boraginaceae*	*Myosotis scorpioides* L.	R1	10 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	3	8	0	**4**	11	73,33	27,27	**75,56**	**20,45**
			R2				15	3	9	0	**3**	12	80,00	25,00		
			R3				15	**1**	**10**	**0**	**3**	**11**	73,33	9,09		
PNFC_0051	*Boraginaceae*	*Myosotis scorpioides* L.	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	7	7	0	1	14	93,33	50,00	**86,67**	**56,62**
			R2				15	**8**	**5**	**0**	**2**	**13**	86,67	61,54		
			R3				15	**7**	**5**	**0**	**3**	**12**	80,00	58,33		
PNFC_0053	*Ranunculaceae*	*Caltha palustris L.*	R1	25/15 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	6	2	7	0	8	53,33	75,00	**51,11**	**91,67**
			R2				15	7	0	8	0	7	46,67	100,00		
			R3				15	8	0	5	2	8	53,33	100,00		
PNFC_0053	*Ranunculaceae*	*Caltha palustris L.*	R1	25/15 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	6	3	6	0	9	60,00	66,67	**66,67**	**63,89**
			R2				15	6	3	6	0	9	60,00	66,67		
			R3				15	7	5	3	0	12	80,00	58,33		
PNFC_0015	*Cyperaceae*	*Carex remota L.*	R1	20 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	11	3	0	1	14	93,33	78,57	**95,56**	**53,65**
			R2				15	5	9	0	1	14	93,33	35,71		
			R3				15	7	8	0	0	15	100,00	46,67		
PNFC_0015	*Cyperaceae*	*Carex remota L.*	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	6	7	2	0	13	86,67	46,15	**95,56**	**39,83**
			R2				15	3	12	0	0	15	100,00	20,00		
			R3				15	8	7	0	0	15	100,00	53,33		
PNFC_0045	*Cyperaceae*	*Carex spicata* Huds.	R1	25/15 °C	11/05/2016	08/06/2016	10	9	1	0	0	10	100,00	90,00	**100,00**	**87,78**
			R2				15	12	3	0	0	15	100,00	80,00		
			R3				15	14	1	0	0	15	100,00	93,33		
PNFC_0045	*Cyperaceae*	*Carex spicata* Huds.	R1	25/15 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	**12**	**3**	**0**	**1**	15	100,00	80,00	**97,78**	**88,73**
			R2				15	14	1	0	0	15	100,00	93,33		
			R3				15	13	1	1	0	14	93,33	92,86		
PNFC_0042	*Juncaceae*	*Juncus effusus L.*	R1	25 °C	11/05/2016	08/06/2016	20	0	20	0	0	20	100,00	0,00	**100,00**	**0,00**
			R2				20	0	20	0	0	20	100,00	0,00		
			R3				20	0	20	0	0	20	100,00	0,00		
PNFC_0042	*Juncaceae*	*Juncus effusus L.*	R1	15 °C	11/05/2016	08/06/2016	20	0	20	0	0	20	100,00	0,00	**100,00**	**0,00**
			R2				20	0	20	0	0	20	100,00	0,00		
			R3				20	0	20	0	0	20	100,00	0,00		
PNFC_0029	*Asteraceae*	*Senecio ovatus* (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd.	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	0	12	0	3	12	80,00	0,00	**75,56**	**6,06**
			R2				15	1	10	0	4	11	73,33	9,09		
			R3				15	**1**	**10**	**0**	**4**	11	73,33	9,09		
PNFC_0029	*Asteraceae*	*Senecio ovatus* (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd.	R1	20/10 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	0	15	0	0	15	100,00	0,00	**93,33**	**7,33**
			R2				15	1	12	1	1	13	86,67	7,69		
			R3				15	2	12	1	0	14	93,33	14,29		
PNFC_0032	*Asteraceae*	*Carduus personata* (L.) Jacq.	R1	20 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	0	0	0	15	0	0,00	0,00	**2,22**	**33,33**
			R2				15	0	0	0	15	0	0,00	0,00		
			R3				15	1	0	0	14	1	6,67	100,00		
PNFC_0032	*Asteraceae*	*Carduus personata* (L.) Jacq.	R1	20/10 °C	11/05/2016	08/06/2016	15	2	0	0	13	2	13,33	100,00	**20,00**	**83,33**
			R2				15	2	2	0	11	4	26,67	50,00		
			R3				15	3	0	0	12	3	20,00	100,00		
PNFC_0014	*Cyperaceae*	*Carex riparia* Curtis	R1	20/10 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	15	0	0	0	15	100,00	100,00	**100,00**	**97,78**
			R2				15	14	1	0	0	15	100,00	93,33		
			R3				15	15	0	0	0	15	100,00	100,00		
PNFC_0018	*Cyperaceae*	*Carex vesicaria* L.	R1	20/10 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	0	15	0	0	15	100,00	0,00	**100,00**	**0,00**
			R2				15	0	15	0	0	15	100,00	0,00		
			R3				15	0	15	0	0	15	100,00	0,00		
PNFC_0066	*Cyperaceae*	*Carex pseudocyperus* L.	R1	25/15 °C + GA3	11/05/2016	08/06/2016	15	9	6	0	0	15	100,00	60,00	**97,78**	**43,02**
			R2				15	5	9	0	0	14	93,33	35,71		
			R3				15	5	10	0	0	15	100,00	33,33		