



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

**Dottorato di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali"**  
**PhD Program in "Plant and Animal Science" - Coordinatore: Prof.ssa Roberta Bernini**

| Piano di attività annuale/Annual activity plan   |
|--|
| <b>Ciclo/Cycle</b> XXXIV   |
| <b>Dottorando/PhD student</b> Riccardo Pagliarello   |
| <b>Posizione/Position</b><br><input checked="" type="checkbox"/> con borsa di studio/with scholarship<br><input type="checkbox"/> senza borsa di studio/without scholarship<br><input type="checkbox"/> riservata a dipendenti di enti di ricerca/reserved for research center employees<br><input type="checkbox"/> dottorato industriale/ndustrial PhD program   |
| <b>Tutor/Supervisor</b> Prof.ssa Bernini Roberta<br><b>Affiliazione/Affiliation</b> Università degli Studi della Tuscia  |
| <b>Co-Tutor</b> Dott.ssa Massa Silvia<br><b>Affiliazione/Affiliation</b> ENEA Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile. Dipartimento Sostenibilità dei sistemi Produttivi e Territoriali, Divisione Biotecnologie e Agroindustria, Laboratorio Biotecnologie   |
| <b>Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research</b> ENEA – Centro Ricerche Casaccia   |
| <b>Titolo dell'attività di ricerca/Research title</b> Piante bio-fortificate per la coltivazione in ambienti estremi   |
| <b>Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity</b><br><b>Max 3000 caratteri, spazi inclusi/Max 3000 characters, included spaces</b><br>L'attività svolta durante il triennio si colloca nell'ambito del progetto 'Hortspace' (cofinanziamento ENEA-Agenzia Spaziale Italiana) allo scopo di sviluppare "ideotipi" vegetali finalizzati a missioni spaziali di lunga durata. Tale progetto si basa sullo studio di piante di pomodoro (cv. MicroTom) ingegnerizzate per l'espressione costitutiva di antocianine (scarsamente accumulate nelle varietà coltivate, ma interessanti per le proprietà nutrizionali ed antiossidanti) ottenuta mediante trasformazione del gene <i>PhAN4</i> di <i>Petunia hybrida</i> .<br>Per meglio comprendere il ruolo di tale gene, nel corso del triennio, è stato sviluppato un modello semplificato basato su colture <i>in vitro</i> di hairy roots (HRCs) di MicroTom. Sul modello HRCs è stata condotta un'analisi RNAseq transcriptome-wide, e analisi di spettrometria di massa, che hanno permesso di elucidare il ruolo di <i>PhAN4</i> , rivelando che tale gene è in grado sia di attivare la via biosintetica delle antocianine, sia di regolare l'espressione di altri geni coinvolti nella risposta a stress biotici, abiotici e stress ossidativo. L'analisi metabolomica ha permesso di individuare in maniera puntuale quali sono le antocianine e i principali metaboliti della via biosintetica dei fenilpropanoidi maggiormente accumulati.<br>In seguito, il gene <i>PhAN4</i> è stato utilizzato per ingegnerizzare piante di MicroTom. La trasformazione mediata da <i>A. tumefaciens</i> ha permesso di individuare due linee transgeniche d'elezione (omozigoti 'AN4-M', 'magenta'; ed emizigoti 'AN4-P <sub>2</sub> ', 'purple'), che sono state caratterizzate a livello genetico e |



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

fenotipico ed utilizzate per i successivi esperimenti atti a valutare l'effetto delle radiazioni ionizzanti, simulando diversi scenari. Analisi condotte sui frutti ottenuti da piante transgeniche hanno inoltre evidenziato come la variazione nell'accumulo in fenilpropanoidi (acidi fenolici, flavonoidi e antocianine) si ripercuota positivamente sulla capacità antiossidante e una maggior resistenza al misfolding delle proteine solubili totali dei frutti (DPPH assay, ESR e fotoluminescenza). Lo studio dell'effetto dose-risposta sui tre genotipi (WT, AN4-M e AN4-P<sub>2</sub>) è stato effettuato mediante irraggiamento di semi e piante a due età di sviluppo sottoposte a diverse dosi di raggi gamma: 0 Gy, 0.5Gy (dose rate 6 Gy/h), 5 Gy (dose rate 6 Gy/h), 30 Gy (dose rate 60 Gy/h). La valutazione della risposta delle piante allo stress è stata monitorata mediante la misurazione di parametri biometrici (con lo scopo di individuare eventuali alterazioni a livello fenotipico e fenologico) e fluorimetrici (con lo scopo di individuare indirettamente, e mediante un approccio non distruttivo, cambiamenti a livello fisiologico). In aggiunta, i semi delle piante irraggiate a 30 DAS sono stati utilizzati per avviare un secondo ciclo di coltivazione, per indagare l'effetto dei raggi gamma sulla progenie delle piante precedentemente irraggiate. Dai risultati ottenuti si evince che piante irraggiate a diverse età di sviluppo adottano differenti 'aggiustamenti' fisiologici, in base all'entità dello stress a cui sono sottoposte.

I risultati ottenuti nel corso del triennio verranno discussi dettagliatamente durante la presentazione di fine anno.

**Attività formative\*/Training activities\***

**Triennio/Three-year period**

| Partecipazione a seminari, corsi, convegni, workshop, scuole/<br>Participation in seminars, courses, conferences, workshop, schools | Titolo/Title  | Località/Location                   | Data, ore o giorni/<br>Date, hours or days |
|---|---|-------------------------------------|--|
| Congresso   | 2nd National Congress of the Italian Society for Virology – One Virology One Health | Sapienza Università, Roma           | Dal 28/11/2018 al 30/11/2018<br>24 ore     |
| Seminario   | Team working & team building  | Università della Tuscia, Viterbo    | 04/12/2018<br>4 ore                        |
| Seminario   | Competence and skills of a PhD student  | Università della Tuscia, Viterbo    | 13/12/2018<br>3 ore                        |
| Workshop  | Genome editing for a sustainable agriculture  | Università della Tuscia, Viterbo    | 7/03/2019<br>4 ore                         |
| Workshop  | CREA – ENEA – Israel: working together for  | ENEA Centro Ricerche Casaccia, Roma | 8/03/2019<br>4 ore                         |



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

|                 |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|
|                 | sustainable agro food systems  |  |  |
| Corso           | Corso di Statistica: analisi esplorativa dei dati con R  | Università della Tuscia, Viterbo         | Dal 13/03/2019 al 10/04/2019<br>15 ore |
| Corso           | Introduzione all'utilizzo del Cytoflex S   | ENEA Centro Ricerche Casaccia, Roma      | 26/03/2019<br>6 ore                    |
| Workshop        | Fast and Fluo: high processing flow cytometry techniques for green biotech, the environment and the food chain | ENEA Lungotevere Thaon di Revel, Roma    | 15/04/2019<br>4 ore                    |
| Workshop        | Giornata dell'Immunologia  | ENEA Lungotevere Thaon di Revel, Roma    | 15/05/2019<br>4 ore                    |
| Conferenza      | MIG – Military Innovative Greenhouse   | Casa Aviatore, Roma                      | 16/05/2019<br>5 ore                    |
| Summer School   | New breeding techniques: CRISPR/Cas9 in plants   | Università di Verona, Verona             | Dal 2/07/2019 al 5/07/2019<br>26 ore   |
| Convegno        | The Microbiome at the heart of sustainable food production   | ENEA Lungotevere Thaon di Revel, Roma    | 24/09/2019<br>4 ore                    |
| Workshop        | The first international workshop on Exotic Flow Cytometry  | ENEA-Centro Ricerche Casaccia (Roma)     | 13-14-15/11/2019<br>3 giorni           |
| Training Course | ExoFlowMetry 2019  | Istituto Superiore Sanità (Roma)         | 15/11/2019                             |
| Workshop        | Una rete di innovatori per affrontare le sfide dell'agroindustria laziale                                      | ENEA Lungotevere Thaon di Revel (Roma)   | 26/11/2019<br>4 ore                    |
| Congresso       | HPV related diseases – Diagnostic and therapeutic strategies   | Centro Congressi Multimediale IFO (Roma) | 28/11/2019<br>10 ore                   |

www.dafne.unitus.it ♦ e-mail: direzione.dafne@unitus.it



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

|         |   |   |  |
|---------|---|---|--|
| Corso   | Writing, presenting and submitting scientific papers in English                                 | An online learning initiative of Tsinghua University  | Dal 30/03/2020 al 04/04/2020<br>6 giorni |
| Corso   | Metab101x: Metabolomics in Life Sciences  | An online learning initiative of Osaka University   | Dal 05/04/2020 al 10/04/2020<br>6 giorni |
| Webinar | Animal free hydrogel - Taking you from cell to therapy  | An online webinar offered by VWR  | 28/04/2020<br>2 ore                      |
| Webinar | Orto spaziale: molto più che cibo; cibo, flussi rigenerativi e bellezza per l'uomo nello spazio | Incontro del ciclo "from home to space" Organizzato da Ambasciata USA e Agenzia Spaziale Italiana | 30/04/2020<br>2 ore                      |
| Webinar | Comunicare su cibo e salute ai tempi della pandemia   | Ciclo di webinar Università Sapienza (Roma)   | 26/05/2020<br>3 ore                      |
| Corso   | Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare                         | Lezioni erogate online tramite Google Meet (Dott.ssa Benucci)                                     | 15-16-17-18/06/2020<br>8 ore             |
| Corso   | Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali          | Lezioni erogate online tramite Google Meet (Dott.ssa Bertini)                                     | 16-17-18-19/06/2020<br>8 ore             |
| Corso   | Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari | Lezioni erogate online tramite Google Meet (Dott.ssa Gevi)  | 15-16-18-19/06/2020<br>8 ore             |
| Corso   | Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecnica di                                   | Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof.ssa Timperio)                                    | 15-17-18-19/06/2020<br>8 ore             |



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

|            |   |   |                                 |
|------------|---|---|---------------------------------|
|            | spettrometria di massa  |   |                                 |
| Webinar    | Giornata della ricerca accademica spaziale  | Evento online organizzato dall'Agenzia Spaziale Italiana    | 30/06/2020<br>4 ore             |
| Corso      | Principi di scrittura scientifica   | Lezioni erogate online tramite Google Meet (Prof. Porretta) | 13-15/07/2020<br>16 ore         |
| Webinar    | Seminari di citometria webseminars di aggiornamento   | Webinar organizzato dalla Società Italiana di Citometria    | 23/07/2020<br>2 ore             |
| Lecture    | Le frontiere della chimica e della biotecnologia  | Webinar   | 19/01/2021<br>1 ora             |
| Workshop   | PoC Mentoring 2021  | Webinar   | 01/02/2021<br>1 ora             |
| Workshop   | PoC Mentoring 2021 "Business model canvas"  | Webinar   | 08/02/2021<br>2 ore             |
| Workshop   | PoC Mentoring 2021 "Pitch Deck"   | Webinar   | 22/02/2021<br>2 ore             |
| Convegno   | World Petunia Days  | Online Congress   | 23-24-25/03/2021<br>15 ore      |
| Corso      | Disegni Sperimentali  | Lezioni erogate tramite piattaforma Zoom (Prof. Pagnotta)   | 14-15-16/06/2021<br>8 ore       |
| Corso      | Genetica e fisiologia della produzione di rilevanti specie vegetali e cambiamenti climatici | Lezioni erogate tramite piattaforma Zoom (Prof. Kuzmanovic) | 16-17-18/06/2021<br>8 ore       |
| Conferenza | XXXIX Conferenza Nazionale di Citometria  | Online Congress   | 14-15-16-17-18/06/2021<br>8 ore |
| Corso      | Meccanismi di difesa delle piante   | Lezioni erogate tramite piattaforma Zoom (Prof. Caruso)     | 22-23-24-25/06/2021<br>8 ore    |



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

|          |   |   |                                     |
|----------|---|---|-------------------------------------|
| Corso    | Teoria e pratica della comunicazione scientifica  | Lezioni frontali, Viterbo (Prof. Mangano) | 05-06-07/07/2021<br>16 ore          |
| Convegno | 2nd PlantEd Conference  | Online Conference                         | 20-22/09/2021<br>18 ore             |
| Corso    | Regulation, legislation and safety aspects of the application of biostimulants and biofertilisers | Online training school                    | 30/09/2021<br>1-2/10/2021<br>19 ore |
| Corso    | G2P So – Using genetic resource data for breeding   | Online training course                    | 13/10/2021<br>3 ore                 |
| Workshop | Una Roadmap per la Luna: Scienza e tecnologia   | Online workshop                           | 02/02/2022<br>1 ora                 |
| Workshop | New CRISPR tools for genome editing and gene regulation in plants                                 | Online workshop                           | 02/02/2022<br>1 ora                 |

|   |  |
|---|--|
| <b>Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities</b><br>(Specificare/Specify)   | Attività di docenza dal titolo “Miglioramento genetico, i metodi della genetica molecolare e gli interventi di “Bio-fortificazione” sulle piante” ed esercitazioni in serra su strumenti, misure e analisi dati nell’ambito del corso “Innovative Digital Indoor Farming”, organizzato da ENEA a beneficio degli studenti del ITS EAT di Grosseto corso FARMERS 4.0, presso il Centro Ricerche Casaccia in data 9-10 Aprile 2019 |
| <b>Seminari/Seminars</b><br>(Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)   |  |
| <b>Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications</b><br>(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers) | <b>Modifying anthocyanins biosynthesis in tomato hairy roots: a test bed for plant resistance to ionizing radiation and anti-oxidant properties in space.</b><br>Silvia Massa, <b>Riccardo Pagliarello</b> , Alessia Cemmi, Ilaria Di Sarcina, Aureliano Bombarely, Olivia C. Demurtas, Gianfranco Diretto, Francesca Paolini, Earl Petzold, Mattijs Blik, Elisabetta Bennici, Antonella Del Fiore,                              |



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

www.dafne.unitus.it ♦ e-mail: direzione.dafne@unitus.it

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Patrizia De Rossi, Cornelis Spelt, Ronald Koes, Francesca Quattrocchio, Eugenio Benvenuto</p> <p>In publication (Frontiers in Plant Science, section Plant Biotechnology - Research Topic: Engineering the Plant Biofactory for the Production of Biologics and Small Small-Molecule Medicines)</p>  |
| <p><b>Comunicazioni a congressi/<br/>Conferences communications</b><br/>(Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p> | <p><b>20-24/07/2020</b><br/><b>Eight International Conference on Radiation in various field of research (RAD 2020)</b><br/>Abstract accettato come Oral Comunicazione, Conferenza cancellata a causa delle restrizioni COVID-19<br/>Influence of gamma radiation on tomato engineered as a biofortified plant for life in space.<br/>Silvia Massa, Alessia Cemmi, <b>Riccardo Pagliarello</b>, Ilaria Di Sarcina, Elisabetta Bennici, Giuseppe Ferrara, Luca Nardi, Francesca Quattrocchio, Ronald Koes, Eugenio Benvenuto</p> <p><b>14-15-16-17-18/06/2021</b><br/><b>Ninth International Conference on Radiation in various field of research (RAD 2021)</b><br/><b>Oral Presentation (Virtual)</b><br/>Use of gamma radiation for the characterization of biofortified tomato plants intended for space cultivation<br/><i>Riccardo Pagliarello, Ilaria Di Sarcina, Elisabetta Bennici, Giuseppe Ferrara, Luca Nardi, Eugenio Benvenuto, Alessia Cemmi, Silvia Massa</i></p> <p><b>25-26-27-28-29/10/2021</b><br/><b>72nd International Astronautical Congress Dubai, United Arab Emirates</b><br/><b>Oral Presentation (speaker: Mr. Riccardo Restivo)</b><br/>LOOPS-M Project: Structural and Bioregenerative Systems for a sustainable lunar greenhouse<br/>Giulio Metelli, Luca Furlani, Alessio Bergami, <b>Riccardo Pagliarello</b>, Marco Garegnani, Damiano Salvitti, William Picariello, Tommaso Monello, Carlo Pirolo, Michela Boscia, Michela Piras, Sidhant Kumar, Tommaso Torrini, Stefano Martinelli, Walter Dragonetti, Sofia Torlontano, Marco Panetti, Chiara Pozzi, Matteo Gargari, Paolo Marzioli, Luca Gugliermetti, Luca Nardi, Elena Lampazzi, Eugenio Benvenuto, Fabio Santoni</p> <p><b>26-27-28-29/10/2021</b><br/><b>Ecomondo, the green technology expo</b></p> |



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

www.dafne.unitus.it ♦ e-mail: direzione.dafne@unitus.it

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>Oral Presentation (speaker: Mr. Giulio Metelli)</b><br/>A LAB SCALE INSECT-BASED MICROGREENS WASTE RECOVERY SYSTEM<br/>Giulio Metelli, <b>Riccardo Pagliarello</b>, Marco Garegnani, Angiola Desiderio, Luca Nardi, Maurizio Calvitti, Eugenio Benvenuto, Elena Lampazzi</p>  |
| <p><b>Altre tipologie di pubblicazioni/<br/>Other publications</b><br/>(Specificare/Specify)</p>  | <p><b>IAC Paper n. IAC-21,A3,IP,38,x66536</b><br/><b>LOOPS-M Project: Structural and Bioregenerative Systems for a sustainable lunar greenhouse</b><br/>Giulio Metelli, Luca Furlani, Alessio Bergami, <b>Riccardo Pagliarello</b>, Marco Garegnani, Damiano Salvitti, William Picariello, Tommaso Monello, Carlo Pirolo, Michela Boscia, Michela Piras, Sidhant Kumar, Tommaso Torrini, Stefano Martinelli, Walter Dragonetti, Sofia Torlontano, Marco Panetti, Chiara Pozzi, Matteo Gargari, Paolo Marzioli, Luca Gugliermetti, Luca Nardi, Elena Lampazzi, Eugenio Benvenuto, Fabio Santoni</p>  |
| <p><b>Partecipazione a progetti di ricerca/<br/>Participation in research project</b><br/>(Indicare il titolo e la tipologia/Indicate the title and type)</p> | <p><b>Da Settembre 2019 a Luglio 2020</b><br/>Partecipazione al progetto IGLUNA 2020 'Virtual Greenhouse Experimental Lunar Module (V-GELM)' coordinato da Swiss Space Center. ESA_Lab@initiative.</p> <p><b>Da Settembre 2020 a Luglio 2021</b><br/>Partecipazione al progetto IGLUNA 2021 'Lunar operative outpost for the production and storage of microgreens, (LOOPS-M)' coordinato da Swiss Space Center. ESA_Lab@initiative.</p> <p><b>Da Novembre 2020 a Gennaio 2022</b><br/>Partecipazione al progetto PoC 'Cellule VEGetali per il manufacturing di Food ad alto valore Nutrizionale (VEG4FUN)'. Poc 'Proof Of Concept': Validazione E Prototipazione Progetti Centri Enea.</p> <p><b>Da Dicembre 2020 a Gennaio 2022</b><br/>Partecipazione al progetto PON 'MaNUfacTuRIng 3D di alimenti vegetali di nuova generazione per la nutrizione sana (Nutri 3D)'. Decreto Ministeriale 5 marzo 2018 – CAPO III, PROCEDURA A SPORTELLO D. Dir. 20/11/2018</p> <p><b>Da Maggio 2021 a Gennaio 2022</b><br/>Partecipazione al progetto UE 'Innovative high-value cosmetic products from plants and plant cells (InnCoCells)'. HORIZON 2020.</p> |



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**Tuscia**



**DAFNE**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**  
**AGRARIE E FORESTALI**

Via S. Camillo de Lellis s.n.c. 01100 - Viterbo

Direzione: Tel. 0761 357581

Amministrazione: Tel. 0761 357438-435-504 - Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it

|   |   |
|---|---|
|   |   |
| <p><b>Stage in Italia e/o all'estero/<br/>Internship in Itali and/or abroad</b><br/>(Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)</p> |   |
| <p><b>Altre attività formative/<br/>Further educationa activities</b><br/>(Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)</p>           | <p><b>Dallo 01 al 02/06/2019 (2 giorni)</b><br/>Partecipazione all'evento Focus Live Genova (1-2/06/2019, Genova): esposizione del prototipo per la coltivazione di microverdure in un sistema verticale automatizzato sviluppato nell'ambito del progetto Hortspace per la missione Amadee-18 dell'Austrian Space Forum, finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana in collaborazione con ENEA.</p> <p><b>Dal 10 al 12/ 12/2019 (3 giorni)</b><br/>Partecipazione al New Space Economy – NSE ExpoForum presso il padiglione 9 stand B18 per la presentazione di prototipi per lo space-farming.</p> |
| <p><b>Firma del Dottorando/PhD student signature</b></p> <p><i>Luca Pucillo</i></p>   |   |
| <p><b>Firma del tutor/Supervisor signature</b></p>  | <p><b>Firma del Co-Tutor/ Co-Tutor signature</b></p> <p><i>Silvia Tam</i></p>   |
| <p>* A partire dal XXXV ciclo, al termine del triennio e preferibilmente entro i primi due anni, i dottorandi devono aver seguito corsi fino a conseguire almeno 18 CFU.</p>  |   |

www.dafne.unitus.it ♦ e-mail: direzione.dafne@unitus.it