

# Caso Studio “CANAPA” da sottoporre a valutazione interna per la VQR 2020-2024

Approvato nel CD del 12 Aprile 2024

<b>TITOLO: <i>Canapa industriale: osservatorio di filiera</i></b>
<b>AREE TEMATICHE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>i. <input checked="" type="checkbox"/> trasferimento tecnologico;</li><li>ii. <input checked="" type="checkbox"/> produzione e gestione di beni pubblici;</li><li>iii. <input checked="" type="checkbox"/> public engagement;</li><li>iv. <input checked="" type="checkbox"/> scienze della vita e salute;</li><li>v. <input type="checkbox"/> sostenibilità ambientale, inclusione e contrasto alle diseguaglianze, con particolare riferimento agli obiettivi dell'Agenda ONU 2030</li></ul>
<b>CAMPI D'AZIONE: (<i>indicare almeno un campo d'azione per ciascuna area tematica scelta</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"><li><i>i. trasferimento tecnologico:</i><ul style="list-style-type: none"><li>a) <input type="checkbox"/> valorizzazione della proprietà intellettuale o industriale</li><li>b) <input checked="" type="checkbox"/> imprenditorialità accademica</li><li>c) <input type="checkbox"/> strutture di intermediazione e trasferimento tecnologico</li><li>d) <input type="checkbox"/> iniziative di cross-innovation e di cross-fertilization; collaborazioni Impresa Università</li><li>e) <input checked="" type="checkbox"/> attività di formazione per promuovere la cultura dell'innovazione</li></ul></li><li><i>ii. produzione e gestione di beni pubblici</i><ul style="list-style-type: none"><li>a) <input type="checkbox"/> produzione, gestione e valorizzazione di beni artistici e culturali</li><li>b) <input checked="" type="checkbox"/> apprendimento permanente e didattica aperta</li><li>c) <input type="checkbox"/> produzione di beni pubblici di natura sociale, educativa e politiche per l'inclusione</li><li>d) <input type="checkbox"/> progetti di sviluppo territoriale, infrastrutturale e di rigenerazione urbana</li><li>e) <input type="checkbox"/> azioni per lo sviluppo della Scienza aperta</li></ul></li><li><i>iii. public engagement</i><ul style="list-style-type: none"><li>a) <input type="checkbox"/> organizzazione di attività</li><li>b) <input checked="" type="checkbox"/> divulgazione scientifica</li><li>c) <input type="checkbox"/> divulgazione multimediale</li><li>d) <input checked="" type="checkbox"/> iniziative di coinvolgimento proattivo dei cittadini nella ricerca e/o nell'innovazione anche per favorire la disseminazione e l'implementazione dei risultati della ricerca e dell'innovazione nella società e ridurre disuguaglianze e discriminazioni</li><li>e) attività di coinvolgimento e interazione con il mondo della scuola</li></ul></li><li><i>iv. scienze della vita e salute</i><ul style="list-style-type: none"><li>a) <input type="checkbox"/> sperimentazione clinica</li><li>b) <input type="checkbox"/> iniziative di prevenzione, promozione e tutela della salute pubblica</li><li>c) <input type="checkbox"/> attività in ambito sanitario, in favore delle categorie fragili</li><li>d) <input type="checkbox"/> attività di cooperazione sanitaria internazionale</li><li>e) <input checked="" type="checkbox"/> salute ambientale e sicurezza alimentare</li></ul></li><li><i>v. sostenibilità ambientale, alla inclusione e al contrasto alle diseguaglianze, con particolare riferimento agli obiettivi dell'Agenda ONU 2030</i></li></ul>

- a)  contrasto alla povertà, inclusione e coesione sociale, uguaglianza davanti alla legge, giustizia
- b)  transizione ecologica ed energetica, sostenibilità ambientale e climatica
- c)  cooperazione internazionale allo sviluppo sostenibile e alla coesione sociale
- d)  divulgazione, promozione e diffusione della cultura della legalità e sostenibilità
- e)  attività innovative a supporto della sostenibilità di carattere organizzativo, infrastrutturale o di governance.

A. ISTITUZIONE: Università degli studi della Campania *Luigi Vanvitelli*.

B. DIPARTIMENTO: Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche

C. EVENTUALI AREE SCIENTIFICHE DEL CASO STUDIO: [03/CHEM-07](#); [03/CHEM-05](#); [05/BIOS-01](#); [06/MEDF-01](#); [05/BIOS-07](#)

D. PERSONALE ACCADEMICO DI RIFERIMENTO: *Severina Pacifico; Simona Piccolella; Antonio Fiorentino; Assunta Esposito; Adriano Stinca; Ersilia Nigro; Angela Chambery*

E. PAROLE CHIAVE: *Canapa industriale; scienze omiche; nutraceutica; cosmeceutica; packaging eco-orientato; alimento funzionale; sostenibilità; educazione/formazione*

F. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL CASO STUDIO: La reintroduzione della canapa (*Cannabis sativa* L. subsp. *sativa*) nei sistemi di coltivazione, attraverso la Legge 2 dicembre 2016, n. 242 - Disposizioni per la promozione della coltivazione e della filiera agroindustriale della canapa (entrata in vigore il 14.01.2017), ha favorito l'avvio di programmi di ricerca volti al pieno sfruttamento della coltura nei settori applicativi alimentare-nutraceutico, tessile e della bioedilizia. La Regione Campania ha da subito sostenuto questo processo con l'approvazione della Legge 20 gennaio 2017, n. 5 "Interventi per favorire la coltura della canapa (*Cannabis sativa* L.) e le relative filiere produttive". Con l'intento di promuovere il ripristino della coltivazione della specie sul territorio regionale quale coltura da reddito per i diversi impieghi dei suoi derivati, nonché quale specie vegetale in grado di ridurre l'impatto ambientale in agricoltura, la presentazione di progetti pilota a mezzo di avviso pubblico (DRD n° 232 del 29.12.2017 BURC n.1 del 02.01.2018) ha visto approvato e finanziato il "Progetto per la rivalutazione olistica della canapa oltre il PIL" (acronimo **PROHEMPIL**) con coinvolte tre istituzioni di ricerca campane: CREA CI, CNR (ISAFOM, IBAF e IPCB) ed Unicampania. Quest'ultima, rappresentata dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche (DiSTABiF), ha condotto analisi atte a verificare la qualità e la quantità dei prodotti e dei sottoprodotti provenienti dai campi di collaudo (oggetto di diverse pratiche agronomiche su varietà di canapa industriale iscritte al Registro europeo), per la molitura dei semi e l'estrazione dell'olio, mediante analisi quali-quantitativa del relativo profilo metabolico e preliminare valutazione delle proprietà nutraceutiche e cosmeceutiche dei prodotti tal quali od opportunamente stabilizzati. I dati di queste attività hanno rappresentato un punto di partenza per ulteriori investigazioni, intessute della partecipazione e del continuo scambio di informazioni con gli stakeholder di settore, volte a definire la versatilità e la sostenibilità della coltura precipuamente per l'ottimizzazione della produzione del frutto (volgarmente noto come seme di canapa o canapuccia) e l'ottenimento di un olio edibile altamente funzionale. Nascono così, prendono forma e si sviluppano il progetto **ETHOS** (nutra- and cosmEceUTical Hemp Seed), che ha dato il via all'omonimo Dottorato innovativo a caratterizzazione industriale (XXXIV ciclo; anno di approvazione 2018), ed il progetto **HEAD-ON** "Hemp seed-based neuro-nutraceutical for an evergreen brain" approvato a seguito di bando di Ateneo per il finanziamento di progetti competitivi intra-Ateneo nelle attività del Programma Valere 2019. I progetti perseguono un obiettivo comune: partire dal seme per la costituzione di nuovi processi, d'innovazione che ne favoriscano la trasformazione in prodotti utili e sicuri. In tale contesto, lo studio fitochimico del frutto e delle sue diverse parti, ivi compreso il vero seme, pionieristicamente condotto dai ricercatori del DiSTABiF, ha evidenziato che, oltre ad un'intrinseca e già nota ricchezza in acidi grassi polinsaturi (PUFA) della serie omega-3 e omega-6, alla preziosa ed alleata presenza di tocoferoli e steroli, il frutto di canapa si caratterizza, a livello del pericarpo con consistenza cornea, di una inestimabile diversità in fenolammidi e lignanammidi, che, con flavonoidi prenilati e precannabinoidi, altresì costituiscono la componente fenolica del sottoprodotto di estrazione, pannello di canapa, la cui lavorazione permette l'ottenimento della farina di canapa, un ingrediente da impasto naturalmente privo di glutine e dall'elevato profilo nutrizionale. Il contributo del DiSTABiF è stato particolarmente importante nella definizione della versatilità in fitocannabinoidi acidi dei prodotti alimentari da seme di canapa, tanto da delineare **una linea guida per la loro rapida identificazione in spettrometria di massa**, e nel porre consapevolezza di quanto la relativa abbondanza in acido cannabidiolico può essere prerogativa di benessere se e solo se la lavorazione del frutto è scevra da inquinamento del seme da porzioni aeree della pianta. Le investigazioni sono state ugualmente volte alla ricerca di strategie alternative di estrazione e conservazione dell'olio, che favoriscano il mantenimento dell'integrità strutturale della componente PUFA e beneficino il consumatore ad una scelta che sia in consapevolezza e salubrità e al

recupero di cellulosa dal fusto per la **produzione eco-orientata di prodotti bio-based** (e.g. beni contenitori per la conservazione di alimenti), che tengono conto delle economie di processo. La bontà e l'unicità nutrizionale dell'olio da semi di canapa e della farina hanno consentito la stesura, con i ricercatori del Dipartimento di Medicina Sperimentale, dapprima del progetto **EMOTION** "Dietary intervention with hemp seed-based food products: a joint nutritional and nutraceutical approach", approvato a seguito di bando di Ateneo per il finanziamento di progetti competitivi intra-Ateneo nelle attività del Programma Valere 2022, e poi del finanziato progetto PRIN PNRR 2022 **HEED** (capofila Università Parthenope).

Le acquisite conoscenze dell'inestimabile network di nutrienti e sostanze bioattive dal frutto, così come da altri organi della pianta considerati uno scarto nel settore alimentare, sono state oggetto di pubblicazioni scientifiche e, nella continua interlocuzione con gli stakeholder di settore, hanno consentito al DiSTABiF di divenire punto di riferimento a livello nazionale ed internazionale. Già dalle prime forme regolamentative, allorché la coltivazione della pianta per l'ottenimento del seme è apparsa quanto mai un obiettivo perseguibile, l'assenza di linee guida, che si è da subito sposata alle numerose prove sperimentali, precipuamente agronomiche, che hanno visto il contributo analitico del DiSTABiF, ha dettato la necessità di tracciare una strada attraverso il confronto e la comunione di esperienze. In questo percorso, nasce e vive il **concorso "Canapa è"**, magistralmente e con passione organizzato dall'associazione FractaSativa Unicanapa, presieduta dall'avvocato Nicomede De Michele, per il quale, il DiSTABiF condivide, già dal 2017 con i Dipartimenti di Agraria e Farmacia dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" e dal 2022 anche con il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna, l'analisi di oli da semi di canapa per la selezione del miglior olio di canapa dell'anno. Il concorso vede la partecipazione di un numero sempre maggiore di produttori e trasformatori a livello nazionale ed internazionale e per esso dal 2021 il DiSTABiF detiene la **coordinazione scientifica**. È proprio a valle del concorso dell'anno 2021 che nasce la volontà di fare di singole esperienze "l'esperienza canapa" per ritracciarne la storia dando al frutto della pianta una connotazione protagonista. È in questo periodo che il DiSTABiF **partecipa alle attività della commissione UNI/CT 003 Agroalimentare per il progetto UNI1610254** dal titolo "Oli e grassi vegetali ed animali e derivati – Olio di canapa di spremitura a freddo, ottenuto dai semi di Cannabis sativa L. – Caratteristiche e metodi di analisi". Questo documento stabilisce le caratteristiche e i metodi di analisi dell'olio di canapa di spremitura a freddo, ottenuto dai semi di canapa per uso alimentare. È in questo periodo che altresì nasce il documento "**Linee Guida per il seme di canapa ad uso alimentare**" (<https://www.federcanapa.it/linee-guida-canapa-alimentare/>) che racconta del seme di canapa e vuole guidare anche per meglio imparare, con l'obiettivo di arricchire ed arricchirsi di conoscenza per una fattibilità di processo. Ad un tavolo telematico, il Presidente di Federcanapa, dott. Beppe Croce, ha riunito gli operatori di settore, componenti del mondo accademico, le associazioni di settore per tracciare le prime somme e rendere fruibili tutti i dati e le conoscenze acquisite sul frutto della canapa, perché il glorioso passato della canapa nel nostro paese, canapa base per la produzione di carte nel contempo resistenti e pregiate, canapa base di tessuti imperituri, ritrovi concretezza nel settore agro-alimentare e faccia del frutto, già oggetto di interesse tra i grani dell'antica Cina, cibo da carestia in un'Europa primitiva, risorsa moderna in zootecnia, il *primus movens* di una nuova filiera. Per ben fare è richiesto l'impegno ad un lavoro dedicato e attento che si apra al supporto della ricerca attraverso l'ausilio di una meccanizzazione della raccolta ad hoc, di tecniche di estrazione alternative a basso impatto ambientale, analisi quali-quantitative dei costituenti che meglio si affidino all'innovazione e agli avanzamenti strumentali. Come realtà accademica, il DiSTABiF ha garantito e garantisce il suo impegno, anche attraverso l'organizzazione annuale, dal 2021, di **corsi di aggiornamento ECM** (Educazione Continua in Medicina) sulla filiera canapicola e le sue potenzialità, la **partecipazione** su invito a **congressi e conferenze a livello nazionale ed internazionale**, la divulgazione agli studenti di liceo nell'ambito di **attività PCTO** (Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento). Il lavoro ad oggi svolto ha portato i ricercatori del DiSTABiF a **presiedere** dal marzo 2024 il **Consiglio Scientifico e componente del Direttivo di Federcanapa**, Federazione della canapa italiana, nata nel febbraio 2016 per dare voce e supporto tecnico-scientifico alle molteplici iniziative in atto in tutte le Regioni italiane e costituire una rappresentanza autorevole nei confronti del Governo, delle amministrazioni regionali e degli altri settori industriali. La presidenza del Consiglio Scientifico di Federcanapa ha portato il DiSTABiF ad essere presente presso gli organi di Governo (Camera dei Deputati e Senato) per conferenze stampa e convegni volti ad evidenziare quanto l'articolo 18 del Ddl Sicurezza che, di fatto, alla fine del percorso legislativo, renderà illegale la coltivazione, la lavorazione e la vendita delle infiorescenze della canapa e dei suoi derivati, può effettivamente minare tutta filiera della canapa industriale in Italia, che rappresenta oltre 3.000 aziende e 30.000 lavoratori.

In questo scenario, il caso studio "Canapa industriale: osservatorio di filiera" si pone a sostegno e supporto della filiera canapicola italiana ed è atto ad incrementare la diffusione dell'importanza dell'uso delle tecnologie estrattive green e della canapa alimentare, altresì massimizzando la consapevolezza dei benefici derivanti da un'implementazione della dieta con prodotti opportunamente formulati. In tale contesto, se l'adozione di

tecnologie di produzione sostenibili (a emissioni zero e circolari) si configura come protagonista per nuovi sistemi integrati per la produzione sostenibile di beni di consumo tecnologicamente trasferibili, il recupero e la conversione intelligente dei sottoprodotti di lavorazione e della biomassa da canapa si aprono, attraverso la selezione di uno o più tecnologie efficienti e innovative, alla produzione di prodotti hempseed-based per una filiera canapicola alimentare fattiva. La possibilità di sfruttamento dei risultati delle attività in chiave imprenditoriale per la produzione/erogazione di prodotti/servizi si presta a collaborazioni con le associazioni espressione del territorio, all'organizzazione di eventi e alla gestione della comunicazione per la promozione ed il trasferimento di tecnologie e al consolidamento e/o creazione di una rete stabile di relazioni tra istituzioni, strutture di intermediazione e imprese. Si individua altresì la creazione di canali web per la diffusione e promozione dei risultati della ricerca quale strumento di ampia disseminazione che permetta alla filiera canapicola alimentare di divenire reale prospettiva di utilizzo pratico per differenti stakeholders.

## G. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'IMPATTO NEL PERIODO 2020-2024

*a) a) dimensione sociale, economica e culturale dell'impatto, considerando la capacità di valorizzare le conoscenze anche collegando aree e settori diversi*

La filiera canapicola italiana, pur in un quadro normativo e politico nazionale mutevole, ha grosse potenzialità che emergono dalle richieste dei consumatori che riconoscono le peculiarità dei prodotti ottenuti da questa coltura. Infatti, lo sfruttamento della coltura per l'ottenimento di fibra dallo stelo e semi fa della canapa una filiera potenzialmente redditizia che necessita di una implementazione impiantistica che porti all'acquisizione di semilavorati e ad uno scale-up delle prove laboratoriali di formulazione di prodotti nutri- e cosmeceutici. L'analisi di questi aspetti, congiuntamente a quelli che favorirebbero il ripristino di una trasformazione che si impegni in attività inter-settoriali (e.g. estrazione coloranti di interesse per il settore alimentari ed il settore tessile), conduce, attraverso la continua interlocuzione con rappresentanti delle associazioni e delle imprese di settore, a importanti riflessioni sulla rilevanza della canapa alimentare quale filiera di interesse nel panorama italiano per la quale ricerca e terza missione sono attività perseguibili in un'ottica sostenibile e resiliente.

*b) rilevanza rispetto al contesto di riferimento, intendendo sia il contesto esterno (che può essere locale, nazionale o internazionale), che quello interno all'Istituzione, legato alle specificità istituzionali e di mission (strategie, organizzazione, investimenti, ecc.) e delle attività svolte dall'organizzazione*

Le esternalità generate rispetto alle azioni strategiche messe in atto si individuano nel legame con le associazioni e le imprese di settore aventi una dimensione dapprima solo locale/regionale, poi nazionale ed europea. Dal 2018 si mantiene vivo il confronto con le imprese del territorio nazionale attraverso l'interlocuzione con Federcanapa, laddove dal 2023 sono intensificate le attività con "The European Industrial Hemp Association" (EIHA). Le attività estrattive ed analitiche si sono poste a supporto della creazione di impresa mediante la stipula di un protocollo di intesa con la C.I.C. Cellulosa Innovativa Canapa SRL BENEFIT e per il trasferimento e la valorizzazione di conoscenza. In tale contesto, indicatori qualitativi/quantitativi di rilevanza sono a considerarsi l'ottimizzazione delle procedure analitiche per agevolare la rapida ed inequivocabile identificazione di composti di interesse (oggetto di pubblicazione su riviste ad impatto internazionale), e le azioni formative messe in atto dal 2017 a livello regionale, nazionale ed internazionale, volte a rispondere ad un "problema" iniziale di formazione e ad aggiornamenti/approfondimenti sul tema.

*c) valore aggiunto per i beneficiari*

Le attività hanno favorito lo sviluppo di nuovi prodotti e l'ottimizzazione di processi analitici anche risolutivi di un gap conoscitivo con benefici su una platea diversificata di soggetti interni ed esterni. Le attività sono state ad oggi promotrici del finanziamento di una borsa di dottorato industriale sul tema (ETHOS), e del finanziamento alla ricerca da parte di enti esterni (e.g. C.I.C. Cellulosa Innovativa Canapa SRL BENEFIT). Un valore aggiunto per la filiera canapicola alimentare è da identificarsi nella valorizzazione del prodotto olio mediante applicazione di procedure analitiche atte ad approfondirne l'intimità molecolare per un'innovazione anche sociale e culturale. Le attività messe in atto hanno creato valore per gli studenti con interventi formativi a loro supporto [incluse tesi di laurea (8), tesi di dottorato (1), tirocini], per la struttura di afferenza con ritorni di immagine e visibilità e ritorni per **attività di consulenza scientifica** commissionate da imprese agricole (Centro Operativo Sviluppo Canapa del Sud soc. coop. agr. a r.l. - Analisi di matrici vegetali da Cannabis sativa L. e di prodotti alimentari a base di canapa) ed alimentari (società LaCafè-Co - studio e analisi di prodotti alimentari arricchiti con semi di canapa). Le attività di formazione continua e didattica nell'ambito di corsi ECM hanno generato benefici rilevabili secondo un modello a quattro livelli progressivi di profondità di impatto: i) soddisfazione dei beneficiari; ii) conoscenze apprese; iii) trasferimento delle conoscenze apprese nei contesti di vita o di lavoro dei beneficiari; iv) ulteriore potenzialità generativa dell'azione formativa. A tal riguardo sono stati individuati quali indicatori i risultati della rilevazione del gradimento degli utenti e i risultati della

valutazione dell'apprendimento. Le attività di *public engagement* hanno favorito il coinvolgimento in centri decisionali nazionali e hanno, utilizzando diversi sistemi di comunicazione, messo in opera un avanzamento della conoscenza e un cambiamento nell'opinione pubblica sul tema.

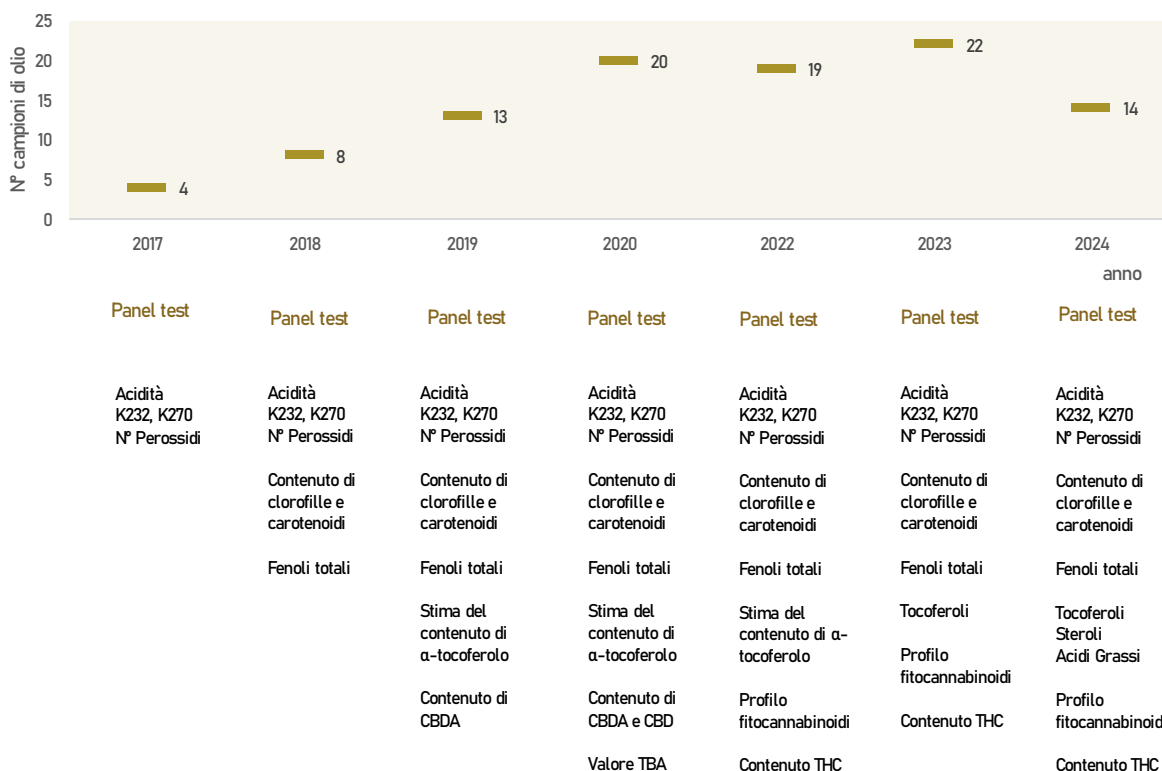
*d) contributo scientifico, organizzativo e/o gestionale della struttura proponente (minimo 500 caratteri spazi inclusi)*

Il contributo scientifico della struttura proponente è documentato da pubblicazioni su riviste internazionali ad impatto internazionale (15), pubblicazioni divulgative (3, una delle quali in lingua tedesca), coinvolgimento in progetti di ricerca da bandi competitivi, partecipazione/organizzazione di convegni e workshop. La struttura proponente ha operato con apporto fattivo allo sviluppo di azioni di formazione permanente mediante **organizzazione di eventi ECM** dedicati e del webinar on-line dal titolo **“Industrial Hemp Chemistry and Nutraceutical Perspectives”**. Il contributo organizzativo ha promosso lo sviluppo e la condivisione di nuove competenze con azioni coinvolgenti diverse istituzioni di ricerca (altre Università campane – e.g. Federico II e Parthenope; CREA CI, CNR).

## H. EVENTUALI INDICATORI ATTESTANTI L'IMPATTO DESCRITTO

### Indicatori a breve periodo

- 1) Numero di progetti finanziati: sono stati finanziati 4 progetti di ricerca dal 2018 al 2023 e un progetto per attività di ricerca dottorale (progetto Ethos)
- 2) Numero di oli analizzati nel concorso “Canapa è”: 4 (2017); 8 (2018); 13 (2019); 20 (2020), 19 (2022), 22 (2023), 14 (2024).  
Dal 2022 il contest diventa internazionale: la percentuale di partecipanti europei è 21% nel 2022 (da Germania); 54% nel 2023 (Germania e Francia), 50% nel 2024 (Lettonia, Germania e Francia).
- 3) Numero di analisi di qualità dell'olio di semi di canapa: 1 panel test, 3 analisi chimiche (prima edizione – anno 2017) - 1 analisi sensoriale, 9 analisi chimiche (settima edizione – anno 2024)



- 4) Numero di ECM organizzati sull'argomento canapa industriale: 4 nel periodo 2021-2024

		Coordinazione scientifica/Comitato scientifico	docenza
“Cannabis e derivati: il ruolo del farmacista”	anno 2021	x	x
“Cannabis in terapia: il ruolo del farmacista”	anno 2022	x	x
“canapa alimentare: innovazione e sostenibilità”	anno 2023	x	x
“canapa e sue opportunità - continuiamo a parlarne”	anno 2024	x	

#### Indicatori di medio periodo

- Linee Guida per il seme di canapa ad uso alimentare (con download al link <https://www.federcanapa.it/linee-guida-canapa-alimentare/>)
  - Linee guida UNI1610254 nella definizione di caratteristiche e metodi di analisi dell'olio di canapa di spremitura a freddo, ottenuto dai semi di Cannabis sativa L. per uso alimentare con ricedute sugli stakeholders e impatto sulla filiera
  - Numero di pubblicazioni scientifiche dal 2018: 15
    - o Articoli antecedenti al 2020: 3 (di cui due in collaborazione con il Dip. Agraria - Università Federico II).
    - o Articoli di ricercatori afferenti alla sola Unicompania dal 2018: 8
- Numero di articoli scientifici dal 2020 sull'argomento, testimoni di collaborazioni attive e continuative con enti di ricerca e altre università, anche estere:
- 2022 (1 articolo; Università di Alicante)
  - 2022 (1 articolo; Università Federico II)
  - 2021 (1 articolo; Università Federico II – Dip. Medicina Veterinaria)
  - 2021 (1 articolo; Università Federico II – Dip. Agraria)
  - 2020 (1 articolo; Università Federico II – Dip. Farmacia)
  - 2020 (1 articolo; CNR-ISA)

#### Indicatori di lungo periodo

- Aumento progressivo delle caratteristiche di qualità degli oli: i valori di acidità e numero di perossidi negli anni tendono ad un miglioramento che lascia ben sperare nel futuro in una sempre maggiore aderenza dei produttori alle buone norme di preparazione e conservazione del prodotto olio
- Massimizzazione del recupero dei sottoprodotti per la costituzione di nuove filiere a valore aggiunto (e.g., recupero di bioattivi e polimeri da biomassa)
- Ruolo di leadership scientifica nel panorama della filiera canapicola italiana (Presidenza del Consiglio Scientifico di Federcanapa).
- Contributi alle discussioni legislative presso gli organi di Governo per la tutela della filiera canapicola italiana
- Comunicazioni orali in conferenze, congressi per l'incremento della consapevolezza riguardo le proprietà nutraceutiche del seme di canapa:
  1. “Le proprietà della *Cannabis*: dal terapeutico al nutraceutico al legislativo” con un intervento dal titolo “*Cannabis*: tra cultura e scienza”. (Caserta, 25.03.2017)
  2. “*Cannabis* tra cultura e scienza” in occasione del convegno “*Cannabis medical project*-Facciamo il punto”, Jesi (02.09.2017)
  3. “Canapa obiettivo nutraceutica”, Festival Pikkanapa a Jesi (03.09.2017)
  4. “Nutraceutical objective” rivolto a studenti e dottorandi di ricerca (Kiel University, Kiel, Germania 13.07.2018)
  5. “Canapa: una biofabbrica nutraceutica...e non solo!” in Convegno La Canapa: Coltura alternativa "tra Passato e Futuro", Falciano del Massico, Caserta (17.12.2018)
  6. “Composizione chimica e proprietà nutraceutiche dei semi di canapa: un alimento antico con valori funzionali attuali” in III Conferenza Annuale sulla Canapa, Milano (15.02.2019)
  7. “Canapa in nutraceutica – utilizzi e potenzialità” al workshop “Canapa prodotto agricolo per molteplici utilizzi e da reddito”, afferente al progetto “CANAPA: UNA COLTURA DA RISCOPRIRE” - PSR PUGLIA 2014/2020 - AGROMNIA SOCIETA' COOPERATIVA”, Lecce (06.12.2019).
  8. “Frontiere dell'utilizzo della canapa in ambito nutraceutico” al workshop “I MOLTEPLICI PRODOTTI DELLA CANAPA”, afferente al progetto “CANAPA: UNA COLTURA DA RISCOPRIRE” - PSR PUGLIA 2014/2020 - AGROMNIA SOCIETA' COOPERATIVA” Marina di Ginosa, Taranti (28.02.2020).
  9. “Composizione chimica e proprietà nutraceutiche dei semi di canapa: un alimento antico con valori funzionali attuali” in occasione della 3° Fiera Internazionale della canapa, Canapa Mundi, Roma (15.02.2019).
  10. “Parametri di qualità” nell'ambito delle attività dedicate alla presentazione delle Linee Guida, piattaforma GoToMeeting (09.04.2020).

11. “Canapa: innovazione sostenibile di una antica cultura in nutrizione e nutraceutica” – Stati generali, Economia Cultura Ambiente Società (Real Sito di Carditello, Capua, 13.11.2021)
  12. Webinar “Industrial Hemp Chemistry and Nutraceutical Perspectives” (16.11.2021): Bioactive Polyphenols From Hemp Seed and By-Products and Wastes From Its Processing; Cannabidiolic Acid: The Undervalued Compound in Industrial Hemp; Nutri-Cosmeceutical Value of Hemp Seed
  13. “Canapa industriale e sostenibilità alimentare: nuove prospettive da PROHEMPIL”, Convegno finale del progetto PROHEMPIL (CREA Caserta, 03.12.2021)
  14. “Una tazza di caffè alla canapa”, 5° Fiera Internazionale della canapa, Canapa Mundi, Roma (01.04.2022).
  15. “Aspetti chimico-analitici nello studio di prodotti alimentari a base di canapa”, corso ECM “Canapa ad uso alimentare” c/o Dipartimento di Farmacia, Università degli Studi Federico II (Napoli, 06.09.2022)
  16. “Componenti bioattivi e CBDA nell’olio di canapa” presentato al CanapaForum 2022, Napoli (08.09.2022)
  17. “Un ponte con la nutraceutica” in occasione della Pain Academy 2023. Pompei (12.05.2023).
  18. “Alimenti a base di canapa” presentato al corso ECM “Canapa e cannabinoidi in sicurezza alimentare” c/o Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno, Napoli (26.06.2024)
  19. “Hemp seeds and oil: an healthy food opportunity” - 21<sup>st</sup> EIHA Conference, Praga (07.06.2024)
  20. “L'utilizzo alimentare del seme di canapa” in occasione del convegno di apertura del progetto Canaseme, CREA, Caserta (14.06.2024)
  21. “Nuove conoscenze sulle proprietà nutraceutiche del seme di canapa” presentato al CanapaForum 2024, Bari (04.10.2024)
- Pubblicazioni divulgative
1. “Vi spiego i segreti della canapa” ((articolo pubblicato sulla rivista “Progress”, aprile 2023)
  2. Le virtù “stupefacenti” dell’olio di canapa (articolo pubblicato sulla rivista “Il Salvagente”, agosto 2024; <https://ilsalvagente.it/2024/08/10/le-virtu-stupefacenti-dellolio-di-canapa/>)

#### I. EVENTUALI PUBBLICAZIONI RIFERIBILI AL CASO STUDIO:

1. Crescente, G., Piccolella, S., Esposito, A., Scognamiglio, M., Fiorentino, A., Pacifico, S. Chemical composition and nutraceutical properties of hempseed: an ancient food with actual functional value (2018) *Phytochemistry Reviews*, 17 (4), pp. 733-749. <https://doi.org/10.1007/s11101-018-9556-2>
2. Faugno, S., Piccolella, S., Sannino, M., Principio, L., Crescente, G., Baldi, G.M., Fiorentino, N., Pacifico, S. Can agronomic practices and cold-pressing extraction parameters affect phenols and polyphenols content in hempseed oils? (2019) *Industrial Crops and Products*, 130, pp. 511-519. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.12.084>
3. Formato, M., Crescente, G., Scognamiglio, M., Fiorentino, A., Pecoraro, M.T., Piccolella, S., Catauro, M., Pacifico, S. (-)-cannabidiolic acid, a still overlooked bioactive compound: An introductory review and preliminary research. (2020) *Molecules*, 25 (11), art. no. 2638. <https://doi.org/10.3390/molecules25112638>
4. Piccolella, S., Formato, M., Pecoraro, M.T., Crescente, G., Pacifico, S. Discrimination of CBD-, THC- and CBC-type acid cannabinoids through diagnostic ions by UHPLC-HR-MS/MS in negative ion mode (2021) *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 201, art. no. 114125. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2021.114125>
5. Formato, M., Pecoraro, M.T., Crescente, G., Piccolella, S., Pacifico, S. New chemical insights in industrial hemp and its by-products for innovative and sustainable application-oriented projects (2022) *Current Applications, Approaches and Potential Perspectives for Hemp: Crop Management, Industrial Usages, and Functional Purposes*, pp. 281-314. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-89867-6.00005-6>

#### J. SE IL CASO STUDIO È STATO GIÀ PRESENTATO NELLA PRECEDENTE VQR

*Non applicabile*

K. Eventuali riferimenti a siti internet e altri documenti già pubblicati e/o caricare altri documenti a supporto della descrizione del caso studio (nel numero massimo di 5), soprattutto per dimostrare l’impatto del caso studio.

1. Industrial Hemp Chemistry and Nutraceutical Perspectives <https://sciforum.net/event/molecules-23>
2. Progetto per la rivalutazione olistica della Canapa oltre il PIL (PROHEMPIL) – convegno finale <https://www.youtube.com/watch?v=ZhtoXDoXUA4>
3. <https://eiha-conference.org/home/21st-eiha-conference-programme/>
4. Canaseme. Evento di presentazione del progetto <https://www.youtube.com/watch?v=2WIGGxtZfV8>

5. A) Conferenza Stampa Canapa 26 06 2024 Camera dei Deputati  
<https://www.youtube.com/watch?v=Lvyx48eEYEI&t=2196s>; <https://webtv.camera.it/evento/25706> B)  
[La produzione della canapa industriale. Un approfondimento sui settori produttivi, le filiere e l'importanza strategica di una risorsa green per un'economia sostenibile](#)  
(<https://www.radioradicale.it/scheda/741901/la-produzione-della-canapa-industriale-un-approfondimento-sui-settori-produttivi-le-22.10.2024>)

L. Indicare se il caso studio è connesso a progetti finanziati tramite il PNRR.  
[Dietary intervention with hemp seed-based products: a joint nutritional and nutraceutical approach \(HEED\) – PRIN2022 PNRR](#)

M. Indicare se il caso studio è connesso a progetti finanziati tramite bandi competitivi internazionali.  
*Non applicabile*