

UNIVERSITÀ  
DI PARMA

---

giugno 2021

# UNIPR **Ricerca**

risultati, persone, fatti della ricerca di Ateneo

# UNIPR Ricerca: un nuovo strumento per fare conoscere la nostra migliore ricerca

## in evidenza:

**Nutrizione, idratazione e sarcopenia negli anziani**

**Micotossine e biotrasformazione: un approccio transdisciplinare**

**Vedere, confrontare o generare immagini. Con l'intelligenza artificiale si può**

**Se la giustizia viaggia tra algoritmi e database in primo piano vanno sempre tenuti i diritti**

**Videogiochi e altri contesti digitali. Uso problematico o opportunità?**

UNIPR Ricerca

Giugno 2021

a cura di:

Coordinamento: Roberto Fornari

Redazione: Barbara Rondelli, Licia

Gambarelli, Giovanna Greci

Grafica e impaginazione: Nicola Franchini

inviare commenti, segnalazioni e spunti a:

[dirigenza.ricerca@unipr.it](mailto:dirigenza.ricerca@unipr.it)

archivio:

[www.unipr.it/ricerca](http://www.unipr.it/ricerca)

in copertina: *elaborazione grafica*

immagini: fornite e concesse dai docenti autori delle ricerche

Le notizie a pagina 21 sono in parte tratte e riadattate dall'archivio notizie del portale [www.unipr.it](http://www.unipr.it)

Gentili lettrici e lettori,

siamo al sesto appuntamento semestrale con il magazine UNIPRicerca e nel preparare questo editoriale ho passato in rassegna le edizioni precedenti. È stato sorprendente "ri-misurare" la quantità di nuovo sapere prodotta in un lasso di tempo così breve dai 35 gruppi di ricerca presentati finora. In questo numero ne presentiamo altri cinque altrettanto interessanti, e il pensare alla ricaduta di queste nuove conoscenze, alla loro insostituibile azione formativa su generazioni di giovani laureandi e dottorandi, mi fa sentire orgoglioso appartenente alla nostra comunità della ricerca.

Ad aprile è terminata la campagna di valutazione della ricerca 2015-19 (VQR). L'Università di Parma ha conferito 2403 "prodotti della ricerca", ovvero articoli su riviste, monografie, capitoli di libri. Oltre il 90% di questi lavori sono catalogati nelle classi A-Eccellente ed estremamente rilevante e B-Eccellente. Un risultato che conferma il valore, in termini qualitativi e quantitativi, della ricerca condotta presso il nostro Ateneo. La procedura VQR è complessa e comporta un notevole sforzo organizzativo oltre ad un grande investimento di tempo ed energie. Che sia la via migliore a fornire una oggettiva valutazione della qualità della ricerca ed una obiettiva classificazione delle università resta però, a parere del sottoscritto, discutibile. In particolar modo a causa di quel comma del bando che invita i GEV (Gruppi di Esperti Valutatori) a suddividere i prodotti fra tutte le cinque classi A-E attribuendo, indicativamente, a ciascuna categoria almeno il 5% e non più del 25% dei prodotti. Cosa ne sarà del nostro 90% nelle classi A e B è quindi al momento un grande punto interrogativo.

Comunque sia, la campagna VQR è terminata e serve più che mai concentrarsi sulle prossime sfide. È un momento di grande fermento per la ricerca italiana. Da un lato la società, complice anche la drammatica pandemia, ha finalmente riconosciuto il valore intrinseco di scienza e ricerca, sia per i rapidi successi ottenuti in campo medico che per il formidabile supporto fornito dalle tecnologie digitali alle imprese e alle famiglie nel duro periodo di isolamento. D'altro canto, con il nuovo PNR sono state tracciate le direttrici della ricerca fondamentale e applicata del prossimo quinquennio, mentre il PNRR renderà disponibili risorse finanziarie senza precedenti nel panorama della ricerca italiana. A questo si aggiunge il lancio, in questi giorni, del nuovo programma quadro Horizon Europe. All'interno di questi grandi programmi le parole chiave spesso ripetute sono: digitalizzazione e innovazione; clima, energia e rivoluzione ecologica; smart cities e mobilità sostenibile; nutrizione, ambiente e salute; inclusione e coesione sociale. Sfide che si vincono solo coniugando scienza e ragione.

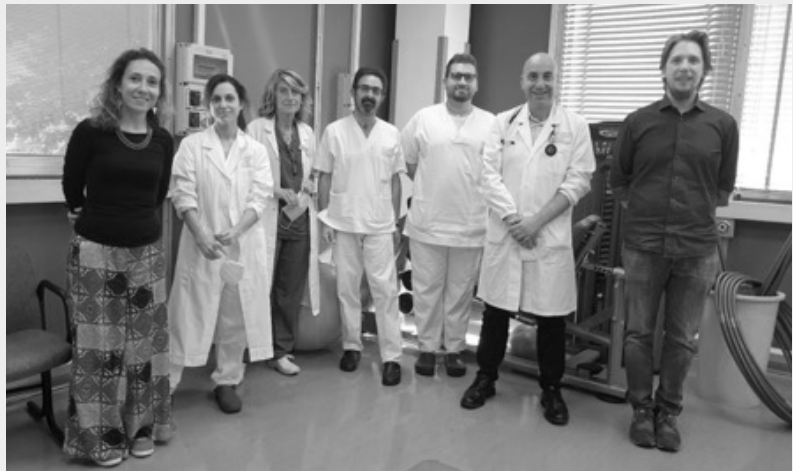
Molti gruppi dell'Università di Parma da tempo sono attivi in questi ambiti di vitale importanza e sono pronti a fare la loro parte. È essenziale però che le regole di accesso ai fondi programmati siano sì competitive ma anche semplici e chiare, tali da consentire la redazione di progetti altrettanto chiari e realistici. La vera scienza non ha bisogno di ridondanti sovrastrutture o di mega-cordate entro le quali non si riesce a distinguere chi fa cosa.

Un augurio di buona lettura e i più cordiali saluti,

*Roberto Fornari*

Prorettore per la Ricerca

## NUTRIZIONE, IDRATAZIONE E SARCOPENIA NEGLI ANZIANI



*Il team di ricerca*

*da sinistra: Sara Tagliaferri, Chiara Cattabiani, Giovanna Pelà, Fulvio Lauretani, Marco Salvi, Marcello Maggio e Yari Longobucco*

Nell'ambito dei progetti PROVIDE e SPRINTT, il team del prof. Marcello Giuseppe Maggio si occupa di nutrizione, idratazione e sarcopenia nel soggetto anziano. Le ricerche del nostro docente partono "per caso" nel 2005 ad un congresso negli USA presso l'Università di Saint Louis al 3<sup>rd</sup> Annual Academy of Nutrition and Aging. Inizia da quel momento la collaborazione con la Società Tedesca di Nutrizione Clinica e la Società Europea di Nutrizione Clinica e Metabolismo. Oggi il docente di Medicina Interna e Direttore della Clinica Geriatrica dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma è inserito in diversi ambiti di coordinamento nazionali e internazionali nel settore della nutrizione dell'anziano, incluso quello di coordinatore di European Innovation Partnership in Active and Healthy Aging (EIP-AHA) ossia il Gruppo Tecnico Europeo che supporta l'Unione Europea nella scelta delle innovazioni scientifiche e tecnologiche da adottare per un invecchiamento attivo.

*I suoi studi relativi all'importanza della nutrizione, idratazione e sarcopenia negli anziani nascono "per caso". Ci spieghi meglio.*

Mi trovo negli USA per un periodo di studio (dal 2004 e fino al 2007) come post-doc fellow e visiting professor presso il National Institute on Aging, National Institutes of Health di Baltimora e mi sono trovato a dover sostituire il prof. Giorgio Valenti, impossibilitato a tenere la relazione, alla terza Annual Academy of Nutrition and Aging tenutasi a Saint Louis nel maggio 2005. Il prof. Valenti è stato il nostro "capo scuola" per l'insegnamento della geriatria ed è stato anche Direttore della Scuola di specializzazione in Endocrinologia e malattie del ricambio qui nel nostro Ateneo, nonché professore ordinario di Medicina Interna. È proprio da

questi insegnamenti nel campo delle relazioni tra modificazioni endocrine in corso di invecchiamento e modificazioni della composizione corporea che partono e si concentrano le mie ricerche. La valutazione della sarcopenia, ossia della ridotta massa e forza muscolare, è parte integrante della valutazione della malnutrizione. L'assetto endocrino unitamente a quello nutrizionale costituiscono cardini dell'inquadramento multidimensionale che dovrebbe caratterizzare ciascun soggetto anziano e che ha l'obiettivo, a dispetto della presenza di più patologie croniche, di delineare con tempestività lo stato biopsicosociale, e favorire una traiettoria di invecchiamento attivo.

*In che senso approccio multidimensionale?*

L'approccio multidimensionale permette di esplorare le diverse dimensioni che caratterizzano il soggetto anziano, ossia quella fisica (che coniuga gli aspetti clinici propriamente detti con velocità del cammino, forza muscolare, stato nutrizionale), quella neuropsicologica (che esplora lo stato cognitivo e comportamentale, il tono dell'umore) e quella socio-relazionale (il vivere e sentirsi soli, la presenza eventuale di una rete di supporto formale e informale). Le Linee Guida Europee sulla Nutrizione e Idratazione pubblicate nel 2019, a distanza di 13 anni dalle precedenti, cercano di guardare al problema della malnutrizione per difetto e, in parte, anche a quella per eccesso. Esse mirano innanzitutto a dare seguito a precedenti studi sul soggetto anziano di carattere prevalentemente



**figura 1.** Team UNIPR del progetto europeo SPRINTT (Sarcopenia and Physical fRaily IN older people: multi-component Treatment strategies).

biomedico (miglioramento del peso corporeo, composizione corporea, morbilità e mortalità) ma al tempo stesso valutando anche la qualità di vita, il rapporto costo/efficacia e l'aspetto funzionale (la fragilità) dello stesso. Le Linee si articolano in 4 grandi capitoli che si focalizzano su: 1. Domande di base e principi generali; 2. Raccomandazioni nei soggetti anziani con malnutrizione o a rischio di malnutrizione; 3. Raccomandazioni in soggetti anziani con patologie specifiche (fratture di femore, delirium, ecc.). Il quarto capitolo si sofferma sulle raccomandazioni volte a prevenire, identificare e trattare la disidratazione ed una delle 82 raccomandazioni complessive riguarda l'assunzione giornaliera di liquidi ossia 1.5 litri al giorno per le donne e di 2 litri al giorno per gli uomini non affetti da scompenso cardiaco cronico ed insufficienza renale.

***Il tipo di dieta riveste un'importanza fondamentale in tutte le fasce d'età, ma nell'anziano che impatto ha?***

Nell'anziano la dieta (nutrizione e idratazione) può ricoprire un ruolo di prevenzione nei confronti dello sviluppo e nella progressione di numerose patologie, e al tempo stesso rappresentare uno strumento utile per ottimizzare la qualità della vita, migliorare la traiettoria di invecchiamento e la funzione fisica e cognitiva. La Dieta Mediterranea (riconosciuta

dall'UNESCO nel 2010 quale patrimonio dell'umanità) si è dimostrata efficace nel contrastare, nell'anziano come nell'adulto, l'evoluzione di singole patologie croniche ed il deterioramento funzionale/cognitivo. D'altra parte è anche consigliabile per il soggetto anziano non affetto da insufficienza renale cronica, introdurre 1-1.2 g di proteine pro kg di peso corporeo, soprattutto di elevata biodisponibilità, come quelle di siero del latte, ed arricchite in micronutrienti come magnesio, selenio, vitamina D e aminoacidi specifici, come la

leucina, tutti particolarmente utili per un mantenimento di una funzione muscolare e fisica adeguata. A tal riguardo, il team di ricerca da me coordinato ha fatto parte dello studio PROVIDE, nello specifico intitolato "Effetti della supplementazione nutrizionale sulla performance fisica del soggetto anziano": è uno studio internazionale supportato da Nutricia Danone con un finanziamento di 120.000 euro. Questo studio multicentrico (18 centri), condotto parallelamente in sei paesi europei (Belgio, Germania, Irlanda, Italia, Svezia e Regno Unito), è stato completato nel 2015. Lo studio ha coinvolto 380 soggetti di età media di 78 anni, con ridotta massa muscolare (sarcopenici) e performance fisica, ed è servito a valutare gli effetti di 13 settimane di trattamento con un integratore nutrizionale contenente vitamina D, leucina e proteine di siero del latte rispetto ad un prodotto isocalorico. Questo trattamento ha indotto un significativo miglioramento della massa muscolare e della forza agli arti inferiori. Anche il progetto europeo SPRINTT (Sarcopenia and Physical fRaily IN older people: multi-component Treatment strategies) è un'iniziativa di respiro internazionale che ha l'obiettivo di comprendere e contrastare l'invecchiamento inteso come fragilità fisica. Si tratta di uno studio d'intervento con esercizio fisico, di intervento nutrizionale e



**figura 2.** Ecografo muscolare ESAOTE.



monitoraggio tecnologico dell'attività (figura 1). A tal proposito, per misurare i parametri morfostrutturali e muscolo-scheletrici degli anziani durante la degenza nella nostra clinica, nel 2016 è stato acquisito, con il contributo della Fondazione Cariparma, l'ecografo muscolare ESAOTE (figura 2). L'ecografo ha permesso di acquisire immagini del muscolo vasto laterale della gamba che, secondo le ultime Linee Guida Europee sulla sarcopenia, cui abbiamo contribuito, costituisce una valida tecnica alternativa ad altre consolidate come Bioimpedenziometria, DEXA, TAC e RMN per la misurazione della composizione corporea ed in particolare della massa muscolare. I risultati dello studio SPRINTT, nella fase di rendicontazione finale, saranno pubblicati nelle prossime settimane da una prestigiosa rivista scientifica internazionale.

***Lei è autore di numerose pubblicazioni e linee guida nell'ambito della nutrizione negli anziani, queste indicazioni sono state applicate in qualche contesto?***

Sì, ad esempio il Mini Nutritional Short form che abbiamo contribuito a validare e tradurre in italiano è uno strumento di screening della malnutrizione di facile utilizzo che è stato adottato in tutto il mondo. Faccio parte del gruppo di lavoro per le "Linee di indirizzo regionali per la ristorazione dell'anziano in struttura residenziale RSA" che fa parte del Piano della Prevenzione della Regione Emilia Romagna, all'interno del quale vi è il progetto "Alimentazione dell'anziano", che prevede specifiche azioni da mettere in atto su tutto il territorio regionale a favore degli ospiti delle strutture socio-assistenziali. Nell'ambito di tali azioni, le linee guida hanno la finalità di assicurare il raggiungimento di standard nutrizionali coerenti con i documenti d'indirizzo nazionali (LARN 2014 - Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana) e internazionali (ESPEN European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, della quale faccio personalmente parte), che hanno la finalità di diffondere e di garantire un'attenzione costante al tema della malnutrizione e ad un comportamen-



**figura 3.** Attività fisica con gli anziani.

to conseguente a livello ospedaliero e nelle diverse strutture residenziali. Iniziative che ci vedono coinvolti, come il Nutrition Day Worldwide (la giornata mondiale della nutrizione, quest'anno il 4 Novembre 2021) contribuiscono a mantenere alto e costante il livello di attenzione su questo tema fondamentale per il soggetto anziano. Questi temi sono oggetto di lezioni specifiche e corsi formativi oltre che all'interno di Corsi di Laurea Magistrale di Medicina, Infermieristica, Fisioterapia e Scienze della Nutrizione Umana anche presso Strutture Residenziali del territorio di Parma e Piacenza, e fanno parte del programma delle Lezioni dell'Università degli Anziani rivolto agli iscritti di questa preziosa risorsa locale. Inoltre dal 2019 sono componente del Board per la ricerca e l'innovazione dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma, volto a favorire l'integrazione e la cooperazione nella ricerca scientifica tra Ospedale e Università, proponendo progetti che prevedono l'impiego comune di competenze, spazi e tecnologie innovative, ed iniziative che favoriscono il trasferimento tempestivo dei risultati di ricerca nella pratica clinica.

***Sicuramente saranno state avviate molte collaborazioni nel corso degli anni, ce ne può parlare?***

Il tema della corretta nutrizione e dell'attività fisica moderata (figura 3) è oggetto di collaborazioni con Campagna Amica Parma, il punto d'incontro tra il produttore agricolo e il consumatore, CUPLA (Coordinamento Unitario dei Pensionati del Lavoro Autonomo), Coldiretti Nazionale Senior, ed attraverso un filo diretto con il Presidente Giorgio Grenzi, con la Coldiretti Parma e il Consorzio Agrario di Parma. Massima sinergia progettuale esiste anche con AUSER, associazione di volontariato e di promozione sociale, impegnata nel favorire e valorizzare il ruolo degli anziani nella società. Le attività condivise con queste associazioni riguardano la promozione dell'invecchiamento attivo tra i cittadini senior, l'attenzione costante alla sua "cura", esigenza fortemente riemersa nel corso della pandemia, e la "protezione" del soggetto anziano in tutti i contesti di cura. Le associazioni citate sono tutte accomunate dal voler enfatizzare, a livello istituzionale e nella società civile, il ruolo valoriale del soggetto anziano come custode e testimone di valori positivi della nostra società. Tutti i nostri partner supportano, con diverse modalità, le iniziative scientifiche da noi curate e che hanno come finalità il ruolo di interventi proattivi mirati alla prevenzione della disabilità fisica e cognitiva nel soggetto anziano.

figura 4. Linee guida ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism).

#### Attività nel futuro immediato?

Il congresso europeo/mondiale ESPEN che si terrà in data 14-19 settembre 2021 del cui comitato scientifico locale faccio parte insieme al prof. Fiaccadori. L'ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) è una società scientifica europea/mondiale all'interno della quale trova spazio un gruppo specifico di interesse sulla nutrizione in geriatria (figura 4). Avere l'opportunità di essere noi tra i promotori ed

organizzatori dell'iniziativa, organizzandola nella "culla" della Food Valley, che il nostro Ateneo ben rappresenta, come testimoniato dalla posa della prima pietra del "Food Project", assume ancor di più valenza.

Avremo modo di approfondire l'esperienza acquisita con il progetto SPRINTT attraverso il progetto di ricerca di rilevanza nazionale finanziato nel 2020 chiamato PRIN NEUAGE NEUromuscular AGEing: Mechanisms and Functional Im-

plications volto ad approfondire il ruolo e l'impatto dell'alterazione del controllo neuromuscolare e la perdita di motoneuroni nel soggetto anziano. Lo studio ci darà la possibilità di verificare se 6 mesi di esercizio fisico e di supplementazione di succo di barbabietola ricco di nitrati riescano a mitigare e posporre l'insorgenza di indebolimento neuromuscolare e di identificare la popolazione anziana più sensibile al trattamento.

#### Il team di ricerca

Il nostro team multidisciplinare comprende il prof. Fulvio Lauretani, che si occupa prevalentemente di patologie neurodegenerative ed in modo particolare di demenza di Alzheimer e Parkinson e parkinsonismi vascolari del paziente anziano, dalla dott.ssa Sara Tagliaferri, biologa specializzata in Scienze dell'Alimentazione e ricercatore a tempo determinato in Statistica Medica presso il Dipartimento di Medicina e Chirurgia, dal dott. Yari Longobucco, infermiere, assegnista di ricerca, dalla dott.ssa Chiara Cattabiani, e dal dott. Marco Salvi, medico geriatra e specializzando in Geriatria dell'UO di Clinica Geriatrica dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma e dalla prof.ssa Giovanna Maria Pelà ricercatore di Malattie dell'apparato cardiovascolare.

Con questo gruppo sono state condotte negli anni numerose ricerche volte a identificare quali sono i principali predittori di disabilità motoria e cognitiva nel soggetto anziano:

1. le modificazioni endocrine in corso di invecchiamento.
2. la polifarmacoterapia ed il suo management attraverso un corretto processo di revisione, riconciliazione farmacologica ed appropriatezza prescrittiva.
3. il "loop disfagia-malnutrizione-fragilità".
4. le modificazioni combinate dei muscoli scheletrici e cardiaci in corso di invecchiamento e le molecole/processi che guidano la comunicazione del cosiddetto asse "muscolo-cuore".

## MICOTOSSINE E BIOTRASFORMAZIONE: UN APPROCCIO TRANSDISCIPLINARE



Renato Bruni



Chiara Dall'Asta



Laura Righetti

Le piante possono assorbire, trasformare e accumulare quasi ogni composto organico presente nel suolo: dai farmaci che l'uomo rilascia nell'ambiente fino alle sostanze emesse da vegetali e microorganismi per comunicare o competere. La gestione di queste molecole è affidata a una sorta di "fegato vegetale", un sistema di detossificazione enzimatica distribuito in ogni cellula, che modifica gli xenobiotici nel tentativo di renderli meno nocivi o più adatti a essere compartimentati. Questo fenomeno riguarda anche le micotossine, composti tossici di origine fungina coinvolti in molte filiere alimentari, tra cui quella dei cereali. In questo contesto, la collaborazione in atto tra il gruppo della prof.ssa Chiara Dall'Asta, nell'area della Chimica degli Alimenti, e quello di Biologia Farmaceutica guidato dal prof. Renato Bruni, sta aprendo scenari di ricerca importanti per la sicurezza alimentare, per lo sviluppo di varietà resistenti ai patogeni e per la comprensione di interazioni tra piante e microrganismi fino ad ora sottovalutate.

### *Prof. Bruni, si parla spesso di micotossine in riferimento alla sicurezza alimentare, perché?*

Le micotossine sono metaboliti secondari di generi come *Fusarium*, *Aspergillus* e *Penicillium*; possiedono strutture chimiche e azioni biologiche diverse, ma sono accomunate da una forte tossicità per gli animali. Le più importanti sono aflatoSSine, ocratoSSine, fumonissine, tricoteceni, zearalenone e patulina. Possono accumularsi in varie piante destinate all'alimentazione durante la crescita in campo, fino a raggiungere dosi così elevate da costituire un fattore di rischio: la loro presenza è infatti associata a immunosoppressione e a un maggior rischio tumorale. Per questo esistono severe

normative che impongono controlli regolari e fissano le soglie ammesse, molto basse e diverse al variare del tipo di micotossina e di alimento. Ad esempio, nei cereali destinati al consumo umano i contenuti massimi ammissibili di aflatoSSina B1 sono pari a 2 µg/kg, per la frutta secca sono di 10 µg/kg, mentre per l'aflatoSSina M1 nel latte sono di 0,05 µg/kg. Quest'ultima in particolare è frutto della biotrasformazione nell'organismo ospite: la sua presenza nel latte è considerata una conseguenza del metabolismo animale a seguito dell'alimentazione con foraggi contaminati. Il nostro gruppo ha però da poco scoperto che invece può essere prodotta anche da piante alimentari.

### *Cosa succede quando una pianta viene a contatto con le micotossine e perché si parla di micotossine mascherate?*

Funghi e muffe producono le micotossine per indebolire i vegetali e infettarli più rapidamente, per questo motivo la loro concentrazione è massima negli organi aggrediti. La risposta difensiva prevede però più azioni, una delle quali indica la biotrasformazione di questi composti per consentirne una traslocazione più rapida, per abbatterne la potenza o per neutralizzarli, accumulandoli in parti della pianta meno sensibili come le pareti cellulari e i tessuti destinati ad andare persi, come le foglie. Si tratta soprattutto di coniugati in cui le micotossine originarie

vengono legate a zuccheri, ossidate, alterate per aumentare la solubilità in acqua. Queste forme sono chiamate micotossine mascherate perché un tempo non venivano rilevate dai metodi analitici usati per le valutazioni di sicurezza alimentare.

***Però anche questi composti modificati rappresentano un rischio per la nostra salute. Per quale motivo?***

Queste sostanze possono comunque manifestare una certa tossicità nell'uomo e, soprattutto, possono essere riattivate, tornando alla loro forma originaria, a seguito dell'esposizione alla flora microbica intestinale. Proprio per questo si usa la parola "mascherate", perché la loro presenza negli alimenti potrebbe costituire un fattore di rischio addizionale per il consumatore. Tuttavia, solo recentemente, le autorità hanno iniziato a prenderle in considerazione in termini di valutazione del rischio mentre i ricercatori stanno investigando il loro ruolo ecologico e l'effettiva tossicità. Una delle conseguenze è che si rischia di sottostimare l'esposizione umana alle micotossine, considerando solo i composti originari e non quelli modificati.

Da qualche tempo però l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare

(EFSA) ha manifestato più attenzione e iniziano a comparire soglie massime anche per le micotossine mascherate, il che implica sviluppare metodi analitici ottimali per investigare a fondo come si formano, e quali dinamiche fisiologiche le coinvolgono a livello vegetale e ambientale.

***Sembrirebbe che per far progredire le conoscenze in questo campo siano necessari anche strumenti analitici inediti. Quali metodologie d'indagine sono state sviluppate a questo proposito e cosa hanno prodotto?***

Grazie alle metodologie messe a punto dal dott. Enrico Rolli del Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, abbiamo recentemente sviluppato più modelli in vitro, basati sulla micropropagazione di piantine di grano e di mais (figura 1) e su colture di loro organi, per esplorare se e come queste piante trasformano le micotossine anche in assenza del patogeno. Le piantine, ad esempio, vengono fatte crescere su un terreno arricchito in micotossine (figura 2), poi i loro organi sono analizzati per vedere sia come vengono assorbite e biotrasformate che per valutare conseguenze sul metabolismo vegetale. Il modello è lontano dallo scenario di campo,

ma si è rivelato prezioso per scoprire la via percorsa dalle micotossine mascherate in una pianta, per capire che risposte fisiologiche inducono, ad esempio inibendo o stimolando la biosintesi di metaboliti secondari e primari della pianta.

Questo ci ha permesso di scoprire che queste sostanze possono entrare nelle piante già attraverso il suolo prima che i microrganismi le aggregano, confermando che questi composti hanno degli effetti precisi nelle piante e forse sono utilizzate dai vegetali stessi come un segnale d'allarme nei confronti di possibili pericoli.

***Perché scoprire questo fenomeno nelle piante sane è importante, che prospettive apre?***

Attualmente la letteratura è focalizzata sugli aspetti chimico-analitici, con una prospettiva che non rende bene l'idea della complessità dello scenario. Ad esempio sono disponibili poche informazioni sulla correlazione tra tessuti vegetali, assorbimento, biotrasformazione e distribuzione e non si sfruttano appieno gli approcci moderni come quelli offerti dalla metabolomica. Nonostante il numero crescente di micotossine mascherate note, attualmente non comprendia-



figura 1. Piantule di grano micropropagate, pronte per il trattamento con micotossine.





**figura 2.** L'uso di modelli replicabili basati sulla microproagazione consente di limitare le variabili in gioco.

mo a dovere la risposta della pianta a questa esposizione. Non sappiamo se le micotossine assorbite dalle radici si accumulano nelle parti commestibili di una pianta né se questa modifica alcune sue caratteristiche compositive o di resa a seguito dell'esposizione ambientale, dovuta alle tossine che i funghi rilasciano nel suolo prima di aggredire le piante. Questo implica che nella selezione agronomica qualcosa sulla resistenza naturale delle piante ai patogeni ci potrebbe sfuggire.

Un altro campo interessante che stiamo esplorando riguarda la possibilità di usare le piante come "fabbriche verdi" per produrre micotossine mascherate da impiegare come standard analitici, un settore che a seguito delle richieste di EFSA potrebbe espandersi. Soprattutto però questa modalità di lavoro permette di interpretare le relazioni più fini tra piante, microrganismi e ambiente, quelle condotte usando le sostanze chimiche come segnali, come armi o come strumenti di difesa.

***L'Università di Parma è fortemente impegnata in ricerche in ambito agro-alimentare. In che modo la vostra ricerca è caratterizzante e quali sono le possibili ricadute?***

Quello delle micotossine mascherate è un tema che vede l'Università di Parma protagonista sin dagli albori di queste ricerche. Ormai 16 anni fa la prof.ssa Chiara Dall'Asta ha partecipato all'identificazione della prima micotossina mascherata riportata in letteratura e da allora si cerca costantemente di fornire un contributo di qualità al tema, avvalendosi del maggior numero possibile di collaborazioni (anche internazionali) e degli strumenti tecnologici e culturali più avanzati.

Il contesto è particolarmente complesso, in quanto serve una lettura che non sia esclusivamente chimica o esclusivamente alimentare: occorre miscelare e trarre il massimo da quel che suggeriscono anche la fisiologia vegetale, la chimica analitica o la tossicologia e l'agronomia, aggiornando tecniche e integrando conoscenze spesso frazionate su

#### **Altre applicazioni della metabolomica in campo Plant/Food**

La metabolomica prevede l'impiego di tecniche di descrizione chimica talmente allargate da apparire quasi omnicomprendenti, in grado di misurare con un'unica analisi quasi tutte le sostanze presenti in un campione. Si parla di *foodomica* se, anziché essere applicata a una materia prima, essa viene estesa a un alimento elaborato e ancor più complesso. Il suo ricorso permette la descrizione qualitativa e quantitativa di tutto ciò che una pianta sintetizza e offre un enorme potenziale non solo nella caratterizzazione dei prodotti alimentari (discriminazione d'origine, studi degli effetti di lavorazioni o di tecniche colturali, guida alla selezione agronomica) ma anche nello studio di fenomeni complessi come la plasticità fenotipica e le relazioni tra piante e ambiente.

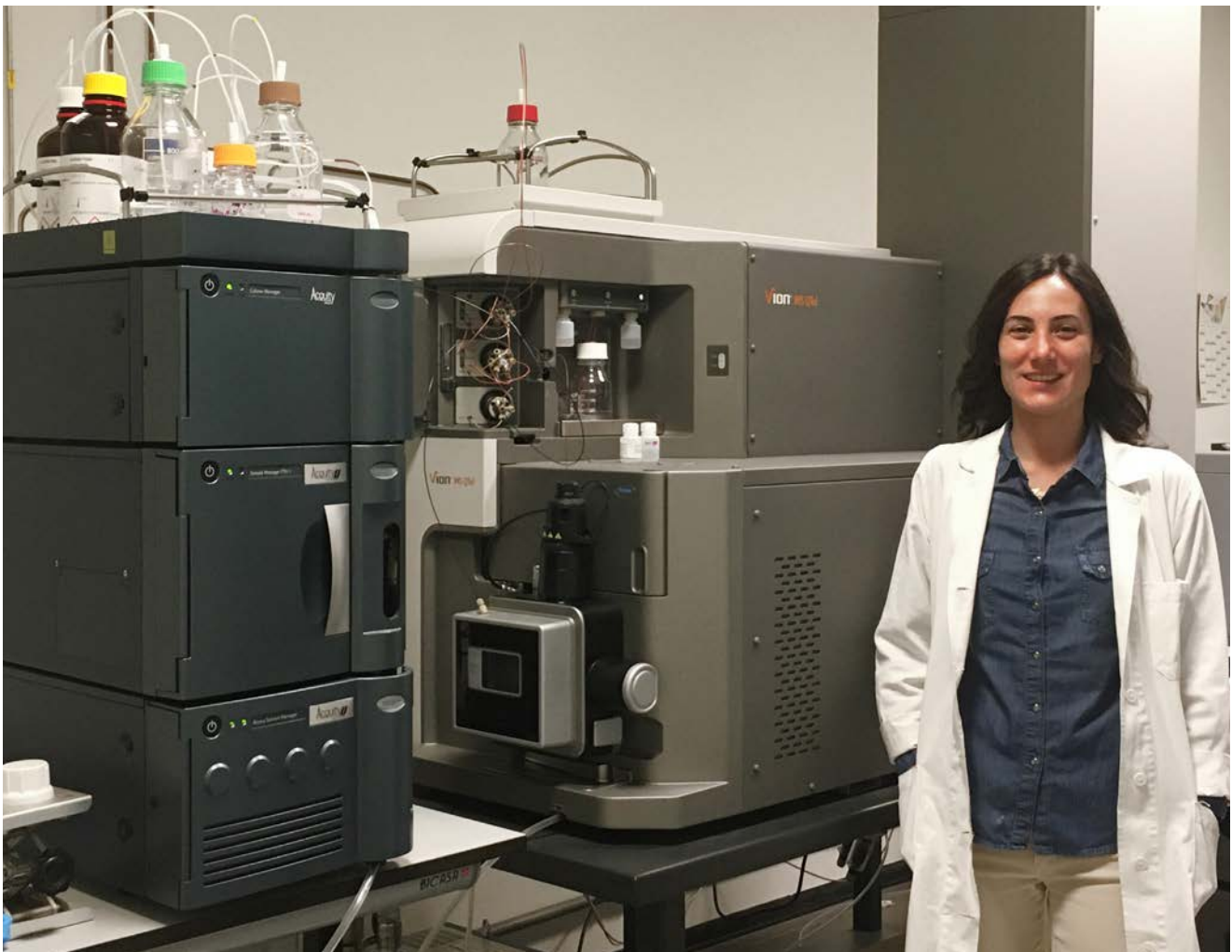


figura 3. Il nuovo spettrometro di massa.

diversi dipartimenti. Questo tipo di approccio multidisciplinare ci permette di raggiungere risultati importanti, sempre più spesso pubblicati su riviste prestigiose.

**Ci parli dei risultati più significativi nei vostri ultimi lavori.**

Abbiamo dimostrato, su più specie, che le micotossine presenti nelle filiere alimentari potrebbero non derivare solo dalla contaminazione microbica, ma anche da quel che le piante "aspirano" dal suolo. Sono piccole quantità, ma non erano attese.

Inoltre, abbiamo spiegato come quasi tutto il ventaglio di micotossine mascherate noto sia frutto del lavoro della pianta: di fatto abbiamo separato ciò che sintetizza il fungo da quel che biotrasforma il vegetale. Questo ha anche permesso di individuare nel mais, per la prima volta, micotossine altrimenti note solo in ambito animale come l'aflatossina M1. Abbiamo iniziato infine a esplorare la risposta metabolica della pianta, scoprendo che le micotossine assorbite dal suolo a basse dosi probabilmente costituiscono un segnale d'allarme, che incrementa la sintesi di composti

difensivi in grano e mais. Ma soprattutto, il risultato più rilevante è che unendo competenze spesso separate e liberandosi da vincoli settoriali si può migliorare la qualità della ricerca e alzare l'asticella dei traguardi. Nel nostro caso questo ha significato uscire dagli schemi convenzionali dei rispettivi ambiti disciplinari, lavorando sul reciproco beneficio che una prospettiva metabolomica e fitochimica può fornire alla fisiologia vegetale, inserendo le osservazioni ottenute in una cornice alimentare. Più che di una prospettiva interdisciplinare si tratta di un'operazione transdisciplinare.

**Il network internazionale**

Tra febbraio e luglio del 2019 la dott.ssa Laura Righetti, RTD-A in Biologia Farmaceutica, è stata Visiting Researcher presso l'Institute of Inorganic and Analytical Chemistry della Justus-Liebig-Universität Gießen in Germania, nell'ambito di una fellowship finanziata dal DAAD (German Academic Exchange Service). Questa collaborazione ha consentito l'acquisizione del know-how necessario allo svolgimento di analisi di metabolomica avanzata e di imaging in spettrometria di massa (figura 3), una tecnica che permette di individuare simultaneamente la precisa collocazione nei tessuti vegetali di un enorme numero di composti prodotti dalle piante. Quelle nuove competenze consentono di sfruttare al meglio le strumentazioni recentemente acquisite dall'Ateneo col proprio programma poliennale di potenziamento delle attrezzature e infrastrutture di ricerca.

## VEDERE, CONFRONTARE O GENERARE IMMAGINI. CON L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE SI PUÒ



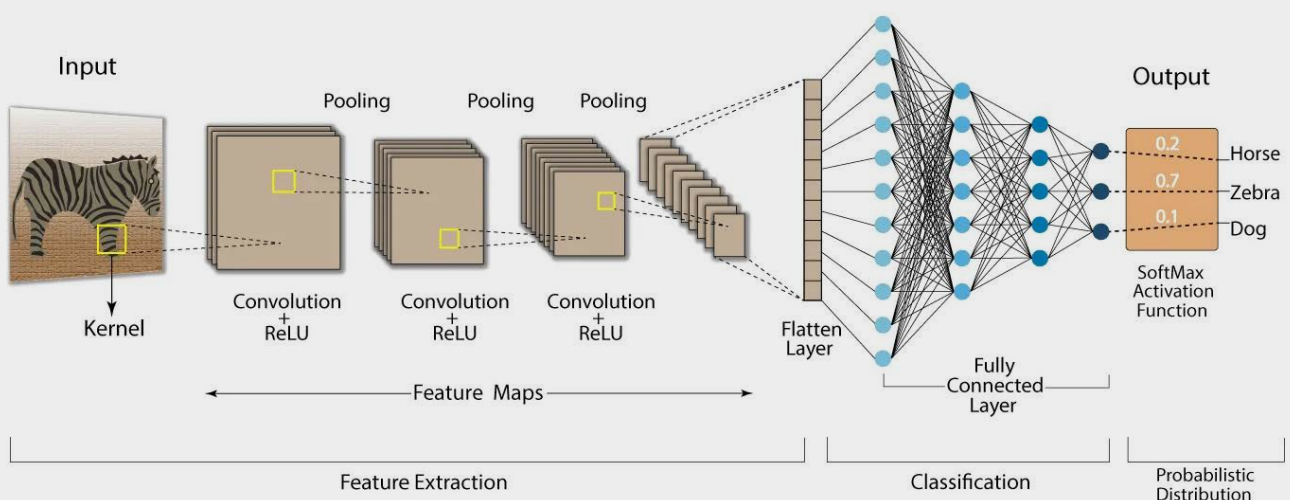
*Il team di ricerca  
da sinistra: Massimo Bertozzi, Tomaso Fontanini, Luca Donati, Andrea Prati, Leonardo Rossi; in basso: Akbar Karimi*

Il riconoscimento e la classificazione delle immagini, la localizzazione e il rilevamento di oggetti, il riconoscimento dei volti: nell'ambito dell'intelligenza artificiale, e in particolare del "deep learning", sono aree di applicazione tipiche del cosiddetto modello della rete neurale convoluzionale (CNN), settore in grande espansione negli ultimi anni di cui si occupa il team di ricerca coordinato dal prof. Andrea Prati del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Ateneo.

*Prof. Prati, semplificando, una rete neurale artificiale è un modello matematico che vuole simulare i comportamenti di neuroni biologici interconnessi tra loro: oggi il modello delle Reti Neurali Convoluzionali (CNN) è una delle architetture di Deep Learning più utilizzate nella computer vision. Ci descrive le principali caratteristiche e i punti di forza di questo modello?*

Le CNN sono reti neurali "profonde", nel senso che rispetto alle reti neurali "tradizionali" hanno molti più neuroni, organizzati in strati (*layers*). Questi layers sono potenzialmente tantissimi, il che rende, da una parte, la rete più efficace, capace di "imparare" ad effettuare operazioni più difficili, dall'altra più complessa e più difficile da addestrare. Le CNN sono composte

da layer di tipo diverso: i più importanti sono i layer convoluzionali, che eseguono una convoluzione con un filtro tridimensionale: le due dimensioni dell'immagine, più la dimensione dei canali dell'immagine, tipicamente R (*red*), G (*green*) e B (*blue*). Altri tipi di layer servono per ridurre la dimensione dell'immagine o per giungere al risultato finale (figura 1).



*figura 1. Esempio di architettura di una CNN.*



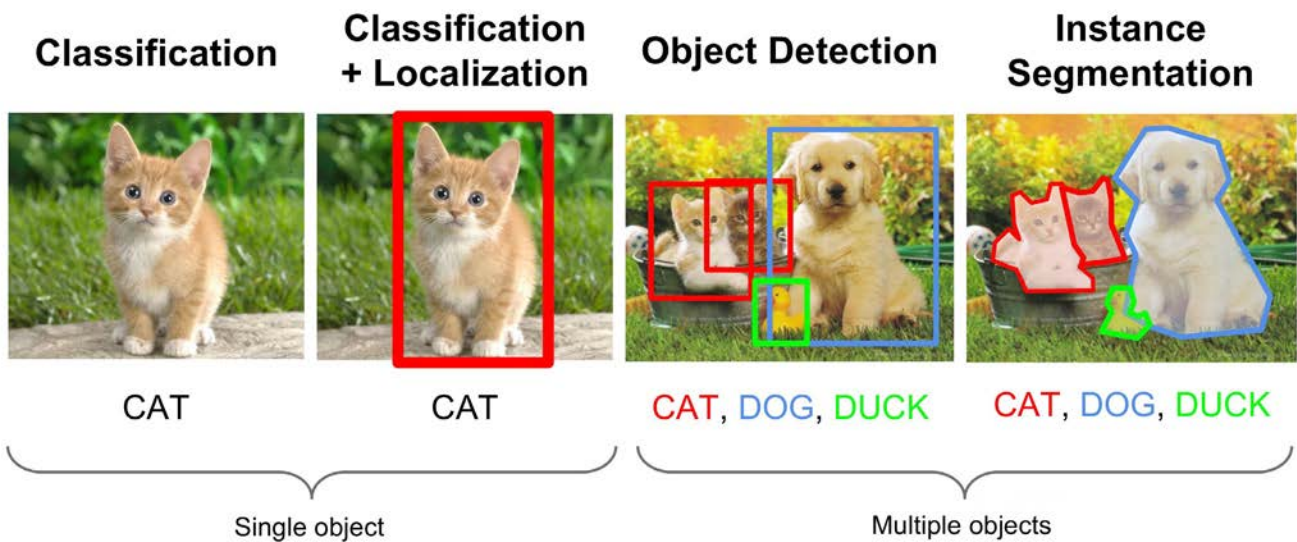


figura 2. Alcune applicazioni delle CNN: image classification, object detection e instance segmentation.

Le CNN vengono utilizzate per varie applicazioni: il punto di forza principale è la loro sorprendente abilità di riconoscere la presenza di un oggetto di una certa classe in un'immagine, localizzarlo o "segmentarlo" (figura 2), a patto che la rete sia stata addestrata a riconoscerlo.

*La complessità di tale struttura sembra essere direttamente proporzionale alle risorse richieste per il processo di addestramento, ad oggi ancora lontano dalla complessità e capacità del cervello umano. D'altra parte, però, il vantaggio di un apprendimento "lento" si palesa nella fase successiva, quella di esecuzione. Le reti neurali addestrate possono, infatti, esaminare enormi moli di dati e fare confronti su molti più parametri contemporaneamente, a un livello inimmaginabile per il nostro cervello. Quali sono attualmente i limiti del modello? E gli ambiti di miglioramento?*

Essendo le CNN reti con molti parametri, per funzionare bene necessitano di molti dati per essere addestrate correttamente. Durante l'addestramento si devono fornire molte immagini con e senza l'oggetto cercato (rispettivamente esempi positivi e negativi) affinché la rete lo sappia riconoscere correttamente. Un po' come il nostro cervello che, per riconoscere qualcosa, deve averlo prima visto, o aver visto qualcosa di simile in passato. Tanti dati e tanti parametri da imparare richiedono anche tanto tempo, tante risorse computazionali e di memoria da impiegare per un corretto addestramento. Per dare qualche numero, il dataset ImageNet

(universalmente utilizzato anche come base di confronto) rilasciato nel 2009 contiene circa 15 milioni di immagini per oltre 1000 classi di oggetti. Il funzionamento delle CNN non è stato ancora compreso pienamente dal punto di vista matematico. Questo è sicuramente un limite ma, allo stesso tempo, costituisce un'area di sviluppo che offre margini di miglioramento.

*Funziona meglio una CNN o il cervello umano?*

Il cervello di un adulto, che è stato "addestrato" per anni, funziona generalmente meglio di una CNN: siamo in grado di riconoscere istantaneamente se in un'immagine c'è un cane, come anche la sua razza, se nella nostra vita siamo stati "addestrati" a riconoscerla. Però il nostro addestramento è durato anni. Cosa potrebbe succedere se una CNN venisse addestrata per anni con tutte le immagini con cui il nostro cervello è stato addestrato

nella nostra vita? Tendenzialmente, la CNN sarebbe più performante del nostro cervello, che, per la verità, deve fare anche altre cose ed è più soggetto ad invecchiare di una CNN!

*Quali sono i principali interessi di ricerca del vostro team in questo settore?*

Principalmente analizzare e provare a risolvere i limiti delle CNN che abbiamo appena visto. Uno è proprio la comprensione del funzionamento delle CNN o le altre loro varianti (numerossime), come i VAE (Variational Auto-Encoder) e le GAN (Generative Adversarial Network). In queste architetture di software, ad esempio, si è capito che tutta l'informazione che serve per "ricostruire" (nei VAE) o "generare" (nelle GAN) un'immagine di una classe viene codificata all'interno di uno spazio ristretto di valori matematici, chiamato *latent space*. Riuscire a capire la struttura geometrica del *latent space* è fondamentale non solo

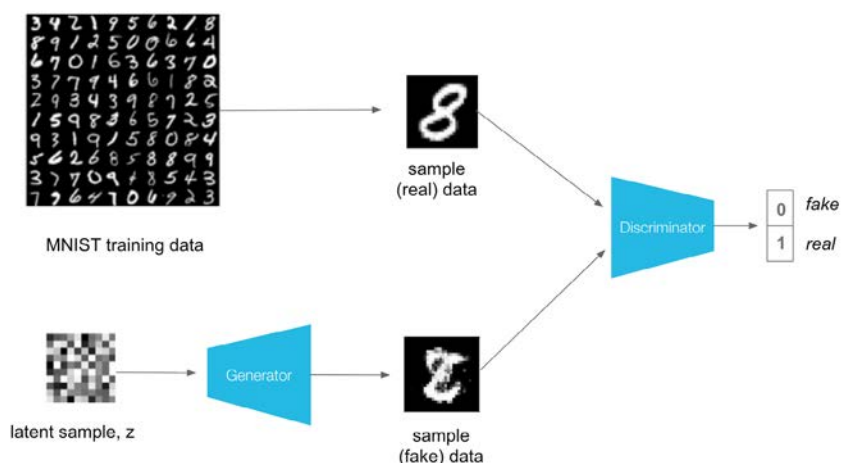
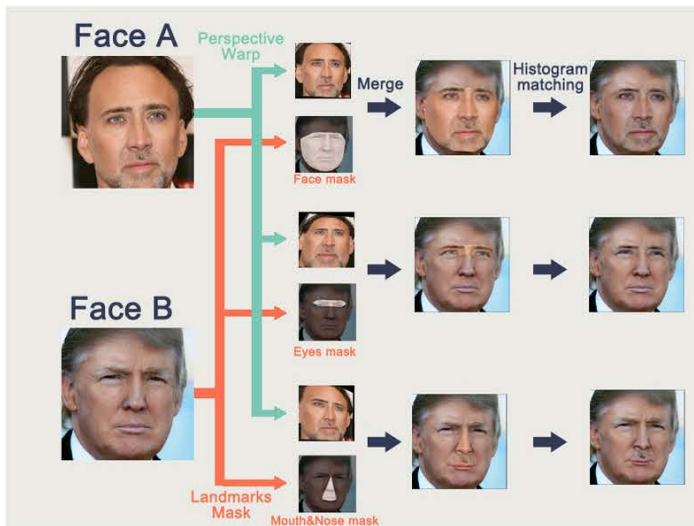
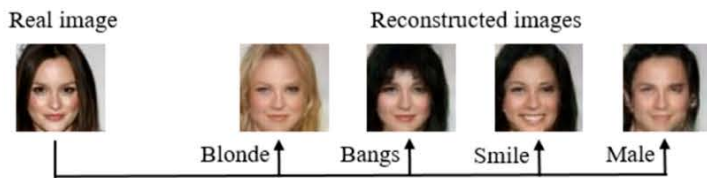


figura 3. Esempio di architettura di una GAN.





this small bird has a pink breast and crown, and black primaries and secondaries.



the flower has petals that are bright pinkish purple with white stigma



this magnificent fellow is almost all black with a red crest, and white cheek patch.



this white and yellow flower have thin white petals and a round yellow stamen



figura 4. Esempi di applicazioni delle GAN per generazione di immagini.

per conoscerne il funzionamento, ma anche per imparare a manipolarlo per ottenere variazioni nelle immagini ricostruite o generate.

L'altro limite è dato dalla grande mole di dati necessari per l'addestramento. Innanzitutto, non sempre è possibile averli e, secondariamente, etichettarli (per indicare se sono esempi positivi o negativi) può essere un'operazione lunga e noiosa. Per ovviare a questo problema stiamo studiando vari approcci, che possono essere annoverati sotto i termini *few-shot* o *zero-shot learning*, cioè riuscire ad addestrare la rete con pochi (*few*) o nessun (*zero*) esempi di quella classe. Ovviamente il trucco sta nell'insegnare alla rete, una volta che ha imparato a riconoscere una tigre, a riconoscere, con pochi esempi o anche nessuno, anche un leopardo, visivamente simile.

**Quali i progetti e le collaborazioni che state portando avanti e i progetti in corso?**

L'uso di CNN per risolvere problemi reali è molto interessante per il trasferimento tecnologico verso le aziende. Abbiamo avuto e abbiamo ancora in corso varie collaborazioni con aziende del territorio per utilizzare architetture CNN in ambito industriale, ad esempio per riconoscere la presenza di sporco nelle strade, o la posizione 3D di oggetti, classificare prodotti ortofrutticoli buoni o da scartare. Abbiamo anche applicato queste reti in ambito creativo, grazie a una lunga collaborazione con la multinazionale tedesca Adidas, dove abbiamo utilizzato le CNN per riconoscere in automatico le caratteristiche dei loro capi di abbigliamento (come la forma del collo, tipo e grandezza del logo, tipologia di vestito, ecc.), ma anche per generare (tramite le GAN) delle immagini di scarpe per la successiva stagione. In quest'ultimo caso, la rete viene addestrata con molte immagini di modelli di scarpe reali di Adidas e poi genera esempi "plausibili" di scarpe. L'idea non è sostituirsi al designer (la creatività queste reti, e il computer in generale, non l'hanno ancora imparata!), ma fornire suggerimenti da cui prendere spunto.

**Un altro settore in forte espansione è quello delle reti generative avversarie (GAN), quelle, per intenderci, che hanno reso possibile lo sviluppo della famosissima app "FaceApp" per smartphone.**



figura 5. Sette immagini reali e una generata da una GAN: quale?

**Ci descrive il modello, le applicazioni e gli aspetti più rilevanti anche dal punto di vista dell'etica della ricerca?**

Mentre le CNN sono reti cosiddette "discriminative" (in grado di distinguere, riconoscere, localizzare, ecc.), le GAN sono reti "generative", cioè in grado di generare dati (in questo caso immagini). Si basano sulla teoria dei giochi di John Nash. L'esempio tipico del "gioco" è quello di un falsario (o *forger*) di quadri e dell'esperto d'arte (o *detective*). Il falsario cerca di fare quadri falsi sempre più autentici e l'esperto (che conosce i veri quadri di quel pittore) cerca di migliorare sempre più nel riconoscere il vero quadro dal falso. E competono, nel senso che il falsario cerca di imparare dall'esperto come riesce a distinguere i veri quadri dai falsi, mentre l'esperto cerca di capire dal falsario come fa a riprodurre il tratto di un certo pittore. È un processo iterativo che conduce entrambi a migliorarsi. Allo stesso modo, una GAN (Generative Adversarial Network) ha due reti (varianti di CNN), una (*generatore*) che viene addestrata a generare sempre meglio un'immagine di una certa classe (ad esempio, una cifra scritta a mano) partendo da rumo-

re casuale, l'altra (*discriminatore*) che viene addestrata a riconoscere sempre meglio un'immagine vera di quella classe da una falsa (figura 3). Queste reti competono fra loro fino a che nessuna delle due riesce più a superare l'altra in bravura: il falsario (generatore) è riuscito a produrre immagini così realistiche che il detective (discriminatore) non è più in grado di distinguere una falsa da una vera.

Le applicazioni vanno dalla generazione di immagini per coadiuvare alcuni processi (come nell'esempio delle scarpe di Adidas), alla modifica di caratteristiche visuali della faccia di una persona, come nel caso di FaceApp, alla generazione di immagini partendo da un'immagine e applicando lo stile di un'altra (*style transfer*), o anche generare immagini partendo da un testo descrittivo (figura 4).

Quest'area di ricerca è molto florida e promettente, ma pone, come molti altri campi dell'intelligenza artificiale, anche problemi di etica. L'esempio classico è quello del cosiddetto "deep fake". Esistono esempi, anche emersi nella cronaca quotidiana, in cui, con queste tecniche, è possibile creare video o immagini sostituendo, ad esempio, al protagonista originale un

altro protagonista, spesso raggiungendo livelli di verosimiglianza difficili da distinguere all'occhio umano. Potremmo in futuro ritoccare la nostra foto per renderci più giovani o con capelli più folti. Un altro esempio è riportato in figura 5 dove si vedono 8 immagini. Se le dicessi che solo una è generata, saprebbe dirmi quale? È quindi chiaro che alla questione dell'etica si aggiunge anche quella della contraffazione, per fortuna limitata alle immagini e non ai prodotti reali. Per ora, almeno.

Però è chiaro che il problema non è nello strumento, quanto nell'uso che se ne fa. Tant'è che proprio recentemente la Commissione Europea ha pubblicato una proposta di regolamento sull'intelligenza artificiale, di cui il deep learning è una sotto-branca, che mira a tutelare i diritti e i valori dell'Europa in alcune applicazioni ad alto rischio dell'intelligenza artificiale come, ad esempio, l'identificazione biometrica da remoto o il *social scoring*.

**Vostri contributi in questo settore?**

Come detto in precedenza, stiamo lavorando molto sull'uso di GAN in uno scenario di *few- o zero-shot learning*. Prima con algoritmi di meta-learning, adesso cercando di comprendere e manipolare il *latent space*. Abbiamo anche lavorato molto sullo sfruttamento del meccanismo della cosiddetta attenzione. Queste reti (sia CNN che GAN) durante l'addestramento e nei vari layer si focalizzano su certe parti dell'immagine con il maggiore contenuto informativo rispetto all'obiettivo che viene loro assegnato. È possibile sfruttare questa focalizzazione (o attenzione) per migliorare le prestazioni della GAN. Ad esempio: se la classe da applicare all'immagine è la barba otterrò sicuramente un risultato più realistico se riesco ad addestrare la rete a focalizzarsi sulla parte del mento e non sulla fronte.

**Intelligenza Artificiale in Regione ER**

A livello di Regione Emilia-Romagna, il tema dell'Intelligenza Artificiale è oggetto di grande attenzione: "Tra le varie iniziative - racconta Prati - si possono citare le iniziative nell'ambito dell'Associazione Big Data (<https://associazionebigdata.it/>) e del Competence Center Bi-Rex (<https://bi-rex.it/>) a cui l'Università di Parma partecipa. Personalmente sono poi coinvolto in un gruppo di lavoro costituito a livello regionale sull'Intelligenza Artificiale, di cui faccio parte insieme al prof. Federico Bergenti, in rappresentanza del nostro Ateneo. Il gruppo, fortemente voluto dagli assessori regionali Paola Salomoni e Vincenzo Colla, ha ricevuto mandato di pensare ad iniziative a livello regionale sull'IA in tema di progettualità, ricerca e formazione. L'obiettivo ambizioso è essere pronti, come Regione, ad attrarre eventuali finanziamenti sul tema dal prossimo Recovery Fund".

## SE LA GIUSTIZIA VIAGGIA TRA ALGORITMI E DATABASE IN PRIMO PIANO VANNO SEMPRE TENUTI I DIRITTI



Lucia Scaffardi

La scienza giuridica è sempre più permeata e condizionata dalla tecnologia. Viviamo in un'epoca in cui le infrastrutture informatiche "intercettano" il quotidiano: immagini, visi e dati di ogni genere che corrono in rete. Se giustamente la tecnologia e il sapere scientifico diventano strumenti indispensabili al servizio del giudice è altrettanto giusto che non vadano a ledere i diritti della persona.

Questi i temi che la prof.ssa Lucia Scaffardi del Dipartimento di Giurisprudenza, Studi politici e Internazionali esplora da anni nelle sue ricerche.

Docente di Diritto Pubblico Comparato e coordinatrice del Progetto BRICS Parma, la prof.ssa Lucia Scaffardi ha avuto incarichi di rilievo istituzionale nel Comitato Nazionale di Biosicurezza, Biotecnologie e Scienze della Vita (CNBBSV) e come consigliere giuridico della Presidenza del Consiglio. Le dinamiche che intersecano diritti individuali e tutela della sicurezza collettiva l'hanno portata ad approfondire gli studi sull'utilizzo dei dati genetici e biometrici, il riconoscimento facciale e l'identità digitale e genetica.

*Le forze dell'ordine, per combattere la criminalità organizzata e non, si dotano di strumenti sempre più all'avanguardia, di tecnologie informatiche spesso coniugate all'intelligenza artificiale. Chi definisce il rapporto tra diritto e tecnologia?*

Ho iniziato ad occuparmi di queste tematiche con l'esplosione del terrorismo internazionale. Erano gli anni dell'attentato alle Torri Gemelle quando si avvertì improvvisamente l'esigenza di un coordinamento a livello globale per affrontare l'emergenza. Ma la lotta al crimine non è da leggersi solo sul piano globale, quanto anche su quello della quotidianità, per preservare la sicurezza delle

comunità. In questa lotta incessante, le tecnologie informatiche, che ogni giorno propongono nuove soluzioni di contrasto e controllo, sono un alleato importante.

Il giurista deve però temperare risultato e garanzie, efficienza e tutele. Diversamente il rischio di possibili violazioni dei diritti fondamentali può divenire superiore ai vantaggi attendibili. Per questo servono regole chiare e condivise, in grado di garantire che l'utilizzo trasparente delle informazioni (non dimentichiamo che stiamo vivendo nell'era dei big data) sia gestito nel pieno rispetto della tutela della privacy individuale e collettiva. I database sono uno straordinario patrimonio di indagine, ma

la legge deve determinare fino a che punto si può spingere la tecnologia grazie alla quale è oggi possibile utilizzare informazioni "personalissime", una volta chiamate sensibili, a partire da quelle genetiche.

*Nel 2009 viene istituita in Italia la Banca Dati del DNA, ma arriviamo al 2017 per vederla finalmente operativa. La velocità della tecnologia non va di pari passo con la complessità dell'impianto normativo, ce ne può parlare?*

Come giustamente osserva, sono stati necessari purtroppo molti anni per dare piena attuazione alla legge italiana, frutto di un iniziale accordo (Prüm) tra alcuni Paesi europei, accordo poi trasposto anche nei



Trattati. È vero, adesso l'Italia si è dotata di questo importante strumento, attraverso una sorta di co-gestione tra Ministero dell'Interno e Ministero della Giustizia, ma i casi trattati (e risolti) sono ancora limitati rispetto a quanto potenzialmente si potrebbe fare, proprio per la lentezza che ha caratterizzato il processo di implementazione del database nel nostro Paese (figura 1).

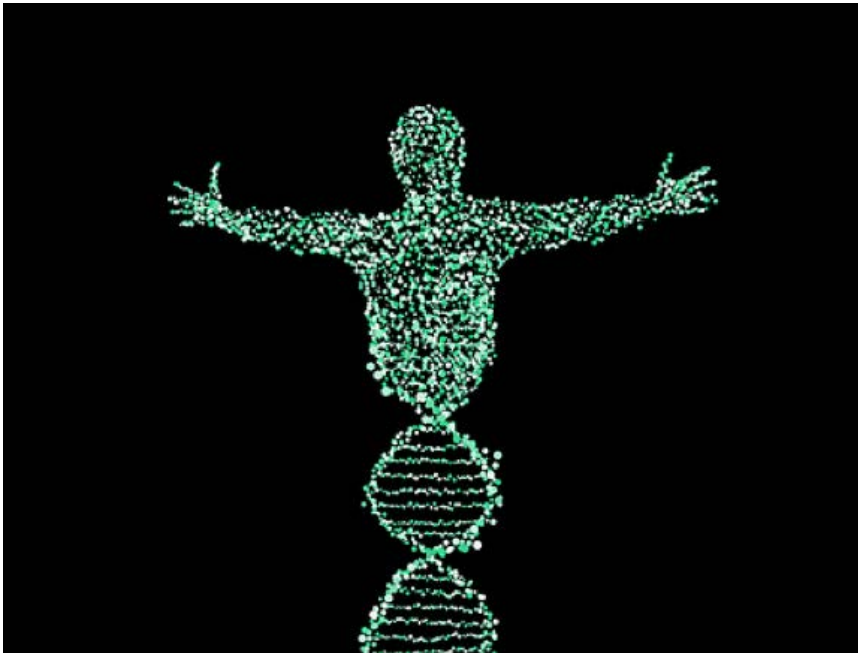


figura 1. Il DNA dell'informazione genetica, che contraddistingue ogni individuo.

Aspetto positivo, però, è come il nostro Paese abbia scelto un approccio garantista per l'utilizzo delle informazioni genetiche, recependo al proposito anche le decisioni della Corte europea dei diritti dell'uomo. Quest'ultima era stata chiamata a intervenire per valutare il rispetto dei diritti sanciti dalla Convenzione Europea per la salvaguardia dei Diritti dell'Uomo e delle libertà fondamentali (CEDU) da parte di normative che alcuni Paesi avevano adottato e che avevano provocato evidenti lesioni dei diritti alla privacy e alla protezione dei dati. Addirittura era stato possibile in un Paese UE conservare nel database nazionale i dati genetici di soggetti che erano solo stati sospettati di aver commesso crimini, ma che erano stati poi assolti dei reati loro ascritti (fra questi anche minori).

**L'Unione Europea sta riflettendo da tempo su questi temi, in particolare sull'ampliamento dello scambio di dati**

### genetici e dell'introduzione del riconoscimento facciale. A che punto siamo?

È così, la Ue ha commissionato studi sul rafforzamento degli strumenti normativi ed operativi di scambio di dati genetici e sull'ampliamento della cooperazione tra forze dell'ordine mediante l'impiego di dati biometrici, nonché della tecnica del riconoscimento facciale (figura 2). Queste analisi e gli studi preliminari hanno lo

scopo di comprendere le difficoltà in cui il legislatore UE potrebbe incorrere nell'approvare norme troppo invasive nei confronti della sfera privata dei suoi cittadini. Per esemplificare uno di questi profili problematici, possiamo richiamare un recente pronunciamento del Garante della Privacy italiano che è destinato ad avere grandissimo rilievo, anche perché finisce per dettare i tempi della piena adozione di tecnologie per la sicurezza. Lo scorso 16 aprile il Garante per la Protezione dei Dati personali ha infatti "bocciato" l'utilizzo del sistema di riconoscimento facciale "Sari Real Time" da parte del Ministero dell'Interno. Secondo il Garante, in linea con quanto stabilito dal Consiglio d'Europa, "il sistema, oltre ad essere privo di una base giuridica che legittimi il trattamento automatizzato dei dati biometrici per il riconoscimento facciale a fini di sicurezza, realizzerebbe per come è progettato una

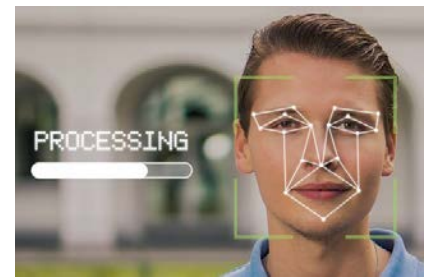


figura 2. Sistema di riconoscimento facciale.

forma di sorveglianza indiscriminata di massa". Ecco, installare telecamere che possano consentire di effettuare un raffronto tra le immagini facciali captate e quelle contenute in una banca dati ("watch list"), contenente fino a 10mila volti, costituisce una interferenza nella vita privata delle persone che non può essere giustificata, neppure dalla fondamentale finalità di prevenzione e repressione dei reati, qualora tutto ciò non sia previsto da una legge approvata dal Parlamento. Una normativa apposita sarebbe in grado di svolgere tutte le verifiche del caso sulla possibile lesione dei diritti dei cittadini, spesso ignari di subire "possibili schedature di massa", nonché a stabilire specifiche tutele e modalità di impiego e funzionamento (come ad esempio i tempi di conservazione di questi dati). Insomma, il pericolo potremmo riassumerlo ricordando un famoso libro di orwelliana memoria: 1984.

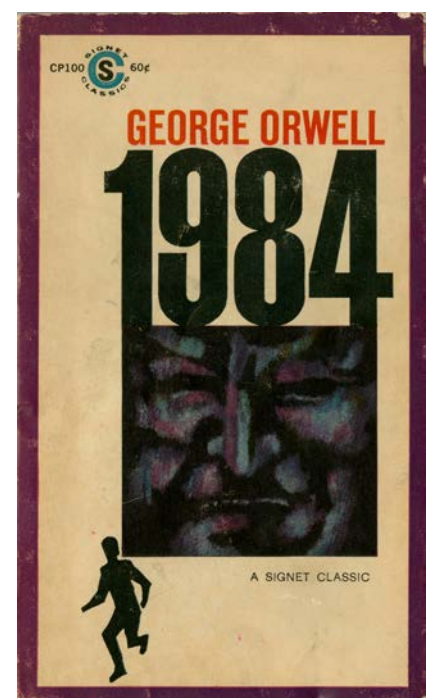


figura 2. Orwell, George. 1984, a Novel. New York: New American Library, 1949, Digital Collections at the University of Maryland.



*Nel suo ultimo lavoro, pubblicato sulla rivista "Federalismi.it", parla di "Next Generation Prüm" e della disomogeneità tra Stati membri. Quali sono criticità e potenzialità di questo percorso?*

Il progetto "Next Generation Prüm" vorrebbe un ampliamento dell'utilizzo dei dati, per quanto riguarda quelli genetici, con un utilizzo transfrontaliero sempre più ampio degli stessi e con la possibilità di aggiungervi anche dati biometrici provenienti da sistemi di riconoscimento facciale. Tutto ciò da scambiare su base europea.

I problemi non sono pochi già sul primo punto, nel senso che all'interno dell'Europa diverse sono le legislazioni e non perfettamente armonizzate. Per fare un esempio, in alcuni Paesi solo persone condannate vedono i loro dati genetici inseriti nelle Banche Dati, mentre in altri i dati inseriti possono essere anche di persone semplicemente sospettate, seppur per reati gravi. Si intuisce come si creino degli squilibri sul sistema. È invece ancora tutto da considerare il tema del riconoscimento facciale dove gli interventi legislativi in Europa sono ancora residuali e si iniziano a riscontrare le prime pronunce di giudici che, in assenza di norme specifiche, cercano di riportare i diritti dei cittadini in primo piano.

Per tutto questo, da studiosa, non posso che essere preoccupata: i rischi per i diritti fondamentali aumentano se pensiamo, ad esempio, allo scambio di dati biometrici, sempre più a portata di mano anche con l'utilizzo quotidiano di apparecchi telefonici e informatici, per non

parlare della quantità di telecamere e strumenti di controllo di massa sempre più intelligenti e pervasivi, gestiti spesso da privati o da grandi società. Queste le criticità che l'Europa è chiamata ad affrontare, ma che soprattutto gli Stati dovrebbero considerare prioritariamente. Con questo non voglio 'demonizzare' in toto l'impiego di questi nuovi strumenti e l'utilizzo dei dati biometrici per garantire una corretta ed univoca identificazione: in alcuni Paesi al mondo (pensiamo ad esempio alla Colombia o al Pakistan) questi mezzi innovativi vengono utilizzati per sconfiggere la pandemia e per garantire una corretta ed efficiente gestione dell'accesso alle vaccinazioni. Servono però regole chiare e specifiche, in grado di limitare al minimo il rischio di abusi o di pratiche pericolose ed incontrollate di sorveglianza.

#### *Possiamo definirla una nuova sfida per l'Unione Europea?*

Sì, lo è e non c'è tempo da perdere. Una regolamentazione chiara dello scambio delle informazioni, unita ad un ampliamento ragionato e condiviso delle categorie di dati che possono essere trasmesse, è ciò di cui non solo la UE ha bisogno per garantire la sicurezza ai suoi cittadini, ma anche e soprattutto per dare senso pieno alla "politica" comunitaria di garanzie.

Il grande tema che si sta facendo strada e che ha sollevato polemiche a livello globale è quello del riconoscimento facciale. Non sono una "fondamentalista" delle tutele personali e collettive, ma non si può neppure immaginare che si possano liberamente utilizzare le immagini,

i dati, le informazioni e le abitudini delle persone senza regola alcuna. Il pensiero corre – anche se l'epoca storica era diversa e le ragioni politiche dello spionaggio evidenti – a quanto tratteggiato nello splendido film "Le vite degli altri".

#### *Si tratta del resto di un processo dialettico inevitabile: da una parte l'incessante sviluppo tecnologico e dall'altra la libertà individuale, due facce della società contemporanea in continua evoluzione.*

Esiste qualcosa di più universale e importante della libertà? Non è una domanda retorica ovviamente e oggi, dopo la pandemia, lo comprendiamo ancor meglio. Libertà e tecnologia non devono diventare i punti estremi di un rapporto antitetico; seguendo con attenzione il dettato costituzionale, le tecnologie volte alla repressione del crimine devono divenire uno strumento per accrescere la libertà stessa. È in gioco il rapporto tra rispetto della persona umana e volontà dello stato di prevenire il crimine. Ma le operazioni di bilanciamento dei molteplici valori Costituzionali in gioco devono sempre avvenire all'interno di confini (limiti) indicati.

Personalmente sono affascinata da queste tematiche, alle quali mi dedico attraverso il prisma del diritto comparato da anni, ma parimenti non posso che essere preoccupata, anche da cittadina, di come l'equilibrio tra sicurezza e tutele dei diritti possa essere quotidianamente messo in discussione dall'ingresso in campo di una nuova tecnologia, dalle potenzialità tutte da verificare, che necessitano del vaglio di un legislatore (politico) attento.

### **Next Generation Prüm**

Potete leggere l'articolo a questo indirizzo <https://www.federalismi.it/nv14/articolo-documento.cfm?Artid=45094>

## VIDEOGIOCHI E ALTRI CONTESTI DIGITALI. USO PROBLEMatico O OPPORTUNITÀ?



Alessandro Musetti



Tiziana Mancini



Paola Corsano

La sempre più ampia diffusione dell'utilizzo di internet da parte soprattutto dei giovani ha sollecitato i ricercatori di ambito psicologico a porre l'attenzione sugli usi problematici della rete, intesi sia in senso generale sia rispetto a particolari contesti digitali come i social network (problematic social networking use), i videogiochi online (internet gaming disorder) e i siti di streaming dove si possono seguire le serie TV (binge watching). Si tratta di ambiti di ricerca che, per quanto molto indagati, sono ancora contraddistinti da uno scarso consenso tra i ricercatori, se non da aperte contraddizioni tra diverse prospettive, in merito alla definizione dei costrutti presi in esame, ai criteri diagnostici adottati, alle procedure di valutazione e alla prevalenza. Integrando aree diverse della ricerca psicologica, in particolare la psicologia dinamica, sociale e dello sviluppo, il prof. Alessandro Musetti, la prof.ssa Tiziana Mancini e la prof.ssa Paola Corsano, del Dipartimento di Discipline Umanistiche, Sociali e delle Imprese Culturali, da qualche anno seguono questi filoni di ricerca, interrogandosi sulle questioni sopra individuate, tuttora aperte e sicuramente meritevoli di approfondimento.

*Prof. Musetti, quale linea di pensiero guida il vostro gruppo di ricerca?*

Il nostro approccio di studio è caratterizzato dall'attenzione particolare data agli aspetti psicodinamici, evolutivi e psicosociali. Ci ricollegiamo a un filone consolidato di ricerca che considera riduttivo inquadrare questi fenomeni prendendo in considerazione soltanto i sintomi con cui si esprimono e non lo specifico funzionamento relazionale affettivo della persona e il contesto sociale in cui sono inseriti. Il nostro contributo consiste quindi nel cercare di cogliere i motivi (ad es. insoddisfazione dei bisogni del Sé) o le funzioni psicologiche (ad es. tentativo di evadere da emozioni dolorose) implicati in queste condotte disfunzionali.

*Ci parli della vostra ricerca "Maladaptive personality functioning and psychopathological symptoms in problematic video game players: A person-centered approach" pubblicata sulla rivista *Frontiers in Psychology*.*

Questo è uno studio (figura 1) che abbiamo condotto con il prof. Adriano Schimmenti dell'Università di Enna sul tema del gaming. Abbiamo utilizzato un approccio centrato sulla persona per individuare alcuni

*figura 1. copertina dell'articolo "Maladaptive personality functioning and psychopathological symptoms in problematic video game players: A person-centered approach" pubblicata nel 2019 su *Frontiers in Psychology* doi: 10.3389/fpsyg.2019.02559.*



figura 2. Screenshot di un avatar in World of Warcraft (Da *ToeTag* in 27/10/2012, in <https://it.wowhead.com/spell=107574/avatar>)

profili tipici di videogiocatori e per valutare se questi diversi profili presentassero diverse caratteristiche in termini di personalità, sintomi clinici e uso di specifici videogiochi.

#### ***Quali sono stati i risultati e perché è importante studiare i processi alla base di questi comportamenti?***

Abbiamo somministrato 366 questionari ad adolescenti e giovani adulti con età compresa tra i 15 e i 30 anni che utilizzano videogiochi. Abbiamo riscontrato innanzitutto che per la stragrande maggioranza dei partecipanti l'uso dei videogiochi non è associato a tratti disfunzionali di personalità o a sintomi psicopatologici, ma rappresenta una vera e propria passione o un semplice hobby tra gli altri. Una minoranza di soggetti invece usa i videogiochi in modo problematico, ma presenta anche un quadro clinico psicopatologico indipendente dall'uso dei videogiochi. Questi risultati hanno delle rilevanti implicazioni cliniche. L'eventuale trattamento dovrebbe essere individualizzato e centrato sulle specifiche problematiche psicologiche del giocatore piuttosto che seguire un iter predefinito e focalizzato sulla risoluzione dei sintomi di dipendenza.

#### ***Prof.ssa Mancini, lei si occupa di psicologia sociale e in tal senso su quali aspetti, in particolare, si è concentrata?***

Come esperta dei modi con cui le persone costruiscono la loro identità, il mio focus di attenzione è sul ruolo che la soddisfazione di alcuni bisogni identitari può avere nell'uso problematico dei videogiochi o, al contrario, sul benessere dei giocatori. Soprattutto nei giochi di ruolo, come World of Warcraft, è anche per trovare una risposta a bisogni identitari che i giocatori scelgono i propri avatar attribuendo ad essi particolari caratteristiche fisiche e psicologiche (figura 2). In una ricerca pubblicata nel 2019 su *Computer in Human Behavior* (<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.007>) abbiamo ad esempio trovato che i giocatori che attribuivano al proprio avatar caratteristiche che loro stessi desideravano avere ma non avevano, erano più esposti alla

## Competenze eterogenee e internazionali

Le nostre ricerche sono condotte in collaborazione con un'ampia rete di ricercatori nazionali e internazionali. Un nostro riferimento privilegiato in Italia è la Cattedra di Psicologia Dinamica di Enna (prof. Adriano Schimmenti) che ha una lunga tradizione nello studio della psicodinamica delle dipendenze patologiche. Ma collaboriamo anche con l'Università degli Studi di Napoli Federico II (prof.ssa Valentina Boursier) e l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" (prof.ssa Grazia Terrone). Inoltre abbiamo sviluppato delle importanti collaborazioni internazionali con i top scientists prof. Joël Billieux (Università di Losanna) e prof. Vladan Starcevic (Università di Sidney). Sul versante più psicosociale, abbiamo avviato una collaborazione con l'Interdisciplinary Center (IDC) dell'Università di Herzliya, Israele (prof. Yair Amichai-Hamburger).

dipendenza dal videogioco. D'altro canto, in un'altra del 2018 (<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.01.021>) abbiamo anche trovato che giocare a World of Warcraft con più avatar, soprattutto se appartenenti a diverse fazioni o razze, allena la capacità del giocatore di includere la prospettiva dell'altro nel proprio Sé, riducendo la discriminazione online.

### *Prof.ssa Corsano, nell'ambito della psicologia dello sviluppo, bisogna quindi guardare con timore ad internet?*

La rete internet costituisce uno dei molteplici contesti entro cui soprattutto gli adolescenti vivono le loro esperienze individuali e relazionali e, come tale, esercita un'influenza sullo sviluppo. Pertanto, esattamente come altri contesti, può celare potenzialità e insidie. Nelle nostre ricerche, come anticipato dai colleghi, noi cerchiamo di sottolineare entrambi questi aspetti, ma con un'attenzione particolare anche ai processi evolutivi. Nella prospettiva entro cui si colloca oggi la psicologia dello sviluppo, di tipo contestualista e culturale, gli strumenti offerti dalla cultura e dalla società

di appartenenza (tra questi la rete internet, in tutte le sue declinazioni) costituiscono un'importante opportunità per costruire nuove competenze e procedere nel percorso evolutivo. Certamente l'ambito della costruzione identitaria è uno dei maggiormente esplorati in questa direzione, tuttavia anche altri processi di sviluppo possono essere favoriti dall'utilizzo di internet e da altri mass media. In una ricerca pubblicata nel 2014 sull'utilizzo dell'editing fotografico da parte di adolescenti su Facebook (<https://doi.org/10.1037/t35916-000>), abbiamo mostrato come la selezione e l'editing che gli adolescenti svolgono delle foto di sé da pubblicare sui social possono aiutare nei processi di rimentalizzazione del proprio corpo, che si rendono necessari dopo la pubertà. Tuttavia, a volte, la pressione esercitata dai mass media può avere un'influenza negativa sulla costruzione della propria immagine corporea, sempre in adolescenza e soprattutto nelle ragazze, come emerge da una nostra ricerca più recente, pubblicata nel 2020 (<https://doi.org/10.1080/15456870.2020.1742716>).

### *Quali saranno i passi futuri, avete già progetti in cantiere?*

Abbiamo diversi progetti in cantiere, con il forte coinvolgimento di giovani ricercatori. All'interno del nostro corso di dottorato in Psicologia sono già attivi due interessanti progetti. Il dott. Tommaso Manari, dottorando di ricerca, sta lavorando sul tema degli usi problematici dei social network partendo dalla prospettiva teorica dell'attaccamento. Sul versante più psicosociale, la dott.ssa Chiara Imperato, anch'ella dottoranda, sta portando a termine un progetto di ricerca volto ad analizzare il ruolo dell'e-contatto nella costruzione di identità dialogiche in grado di contrastare i fenomeni di discriminazione e di odio online. Una nostra assegnista di ricerca, la dott.ssa Federica Sibilla, sta partecipando al progetto COMPRENDO, un progetto finanziato dalla Regione Emilia-Romagna, uno dei cui obiettivi è quello di implementare un prototipo di videogioco in grado di migliorare l'inclusione sociale di alunni e alunne con BES (Bisogni Educativi Speciali). Sono inoltre in cantiere collaborazioni nell'ambito delle digital humanities anche finalizzate a partecipare a call europee.

## Progetto COMPRENDO

Il progetto COMPRENDO (COMponenti tecnologiche PeR l'inclusionE Nella Didattica e nella fOrmazione) è promosso dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito di specializzazione sulle industrie culturali e creative nel periodo 2018/2021. Il progetto nasce con l'obiettivo strategico di fornire tecnologie abilitanti nei percorsi di inclusione sociale, didattica e formativa, in particolare degli studenti con BES (Bisogni Educativi Speciali) ed ha due obiettivi principali: realizzare un prototipo di una piattaforma tecnologica e metodologica per agevolare lo sviluppo di videogame; realizzare alcuni prototipi di videogame con lo scopo di sperimentarne e valutarne l'efficacia a supporto di percorsi di inclusione sociale.

Partner beneficiari del finanziamento: Future Technology Lab (Tecnopolo dell'Università di Parma), DUSIC - Dipartimento di Discipline Umanistiche, Sociali e delle Imprese Culturali (Università di Parma), - CIRI ICT - Centro di ricerca industriale (Università di Bologna), MechLav - Laboratorio di ricerca industriale (Tecnopolo dell'Università di Ferrara) e Fondazione Democenter (Modena). Nel progetto è coinvolta, inoltre, una filiera di dieci importanti realtà regionali.



# Brevi dalla nostra ricerca

## 3 progetti di ricerca su terapie innovative e personalizzate finanziate dalla RER

Tre progetti dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma sono risultati vincitori del bando Ricerca finalizzata (FIN-RER) promosso dalla Regione Emilia-Romagna, con 1,2 milioni di euro complessivi. I tre progetti sono guidati, rispettivamente, dai Professori Marcello Tiseo (trattamento dei tumori solidi in particolare polmonari, renali e melanoma), Carlo Ferrari (trattamento epatite B), Giovanni Roti e Benedetta Cambò (trattamento leucemie acute).

[Approfondisci](#)

## Sistemi agro-alimentari innovativi: dal Programma europeo "PRIMA" 380mila euro

Il Ministero dell'Università e della Ricerca ha assegnato all'Università di Parma 380mila euro a supporto del progetto PRIMA "CHANGE-UP - Innovative agro-ecological APPROaches to achieving resilience to climate CHANGE in Mediterranean countries" avente l'obiettivo di ridisegnare sistemi agricoli innovativi per l'area mediterranea più resilienti ai cambiamenti climatici e in grado di affrontare e superare eventi avversi e imprevedibili, garantendo un uso più sostenibile ed efficiente delle risorse naturali per preservare l'integrità degli agroecosistemi. Il progetto è coordinato da Gianni Galaverna, del Dipartimento ALIFAR, e prevede un partenariato internazionale con Francia, Algeria, Tunisia e Marocco.

[Approfondisci](#)

## Covid-19, come tracciare i superspreaders? Ricerca pubblicata su Nature Communications

Un nuovo studio, coordinato da Raffaella Burioni, del Dipartimento SMFI analizza l'efficacia di diverse strategie di tracciamento dei contatti in un modello di diffusione epidemica con i parametri empirici che descrivono la propagazione di SARS-COV-2. Lo studio pubblicato sulla rivista Nature Communications è stato condotto in collaborazione con Marco Mancastroppa, dottorando in Fisica, Alessandro Vezzani dell'IMEM CNR di Parma e Claudio Castellano di ISC - CNR di Roma.

[Approfondisci](#)

## Buone notizie sul fronte dei bandi FISR per progetti di ricerca nelle aree Life Sciences (LS), Physics and Engineering (PE), Social Sciences and Humanities (SH)

Buone notizie sul fronte dei bandi FISR per progetti di ricerca nelle aree Life Sciences (LS), Physics and Engineering (PE), Social Sciences and Humanities (SH). Nel bando 2019 l'Università di Parma ha avuto successo in ambito PE col progetto ECO-EARTH, coordinato dal Prof. Andrea Carpinieri del Dip. DIA, su un'industria delle costruzioni a misura d'uomo ed eco-compatibile, che verrà finanziato con circa 490mila euro. Nel bando FISR 2020-COVID hanno invece superato la prima fase i progetti del Prof. Roberto Corradini del Dip. SCVSA, in ambito LS, e della Prof.ssa Elena Luciano del Dip. DUSIC in ambito SH. Essi hanno ricevuto, rispettivamente, un finanziamento iniziale di 23mila e 13mila euro, e l'invito a presentare proposte progettuali definitive, per importi fino a 150mila euro, su un originale approccio contro SARS-CoV-2 e sulla tutela dell'educazione familiare per bambini e adulti resilienti.

## Le interazioni sociali e il COVID-19: pubblicato studio dell'Ateneo

Uno studio, condotto Marta Calbi del Laboratorio di Neuroscienze Cognitive Sociali del Dipartimento di Medicina e Chirurgia, e pubblicato su Scientific Reports, analizza i cambiamenti nella natura delle interazioni quotidiane a seguito della pandemia COVID. In particolare riguardo al riconoscimento delle emozioni quando i volti sono parzialmente coperti da mascherine e alla promozione dei rapporti interpersonali fra individui che indossano, o non indossano, dispositivi di protezione.

[Approfondisci](#)

## Giacomo Rizzolatti eletto "Foreign Member" della Royal Society

Giacomo Rizzolatti, Professore emerito dell'Università di Parma e neuroscienziato di fama mondiale grazie alla scoperta dei neuroni specchio, è stato eletto Foreign Member della Royal Society, la più prestigiosa Accademia scientifica del Regno Unito. Un riconoscimento particolarmente importante perché il titolo è assegnato a un massimo di 10 scienziati per anno. Dal 2000 a oggi, solo 4 scienziati italiani l'avevano ottenuto.

[Approfondisci](#)

## Mieloma multiplo: "Translational Research Grant" a un progetto dell'Ematologia di Parma

Il premio, conferito dalla Società Internazionale del Mieloma (IMS) e dalla fondazione americana "Paula and Rodger Riney" alla ricerca presentata dal docente del Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Nicola Giuliani.

[Approfondisci](#)

## Ricerca nel campo del DNA G4 strand sensing pubblicata su Nature Chemistry

Pubblicata su Nature Chemistry una ricerca di Roberta Pinalli e Enrico Dalcanale, docenti del Dip. SCVSA in collaborazione con l'Università della California Riverside. Lo studio affronta la problematica irrisolta del riconoscimento e della classificazione di strutture complesse di DNA, con particolare riferimento alla presenza di G-quadruplex (G4) in grado di inibire l'azione enzimatica della telomerasi, che porta all'insorgenza di tumori.

[Approfondisci](#)

## Superconduttività: pubblicato studio UNIPR su Nature Physics

Un articolo su Nature Physics, che vede tra i firmatari anche Mauro Riccò e Daniele Pontiroli del Dipartimento SMFI, ha dimostrato come sia possibile indurre uno stato superconduttivo di non equilibrio a temperatura ambiente in particolari nanostrutture di carbonio, chiamate fulleriti (sintetizzate a Parma), attraverso la stimolazione con un impulso laser ad alta energia.

[Approfondisci](#)

## 194 mila euro a uno studio dell'Ateneo su una rara forma di leucemia

In arrivo, da Fondazione GIMEMA, per intraprendere un trial clinico no-profit nazionale, un finanziamento di 194 mila euro per uno studio su una rara forma di leucemia. Il progetto "Novel approaches to target EVI1 in Acute Myeloid Leukemia" è coordinato da Giovanni Roti del Dip. di Medicina e Chirurgia

[Approfondisci](#)

## Due nuove apparecchiature scientifiche d'avanguardia: microscopio multifotone e microRaman

Il finanziamento dell'Ateneo per l'acquisto di grandi strumentazioni, i fondi MIUR del Dipartimento di Eccellenza, insieme al contributo di gruppi di ricerca dell'Istituto IMEM-CNR, del Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, del Dipartimento di Ingegneria e Architettura, e del Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche hanno permesso l'acquisizione di due strumenti all'avanguardia: un microscopio multifotone e un microRaman.

L'attrezzatura, che si trova nel plesso Chimico del Campus, è di interesse per attività di ricerca che spaziano dalle scienze fisiche, chimiche e biologiche, alle discipline ingegneristiche e mediche, con notevoli applicazioni in ambito farmacologico, medico e della scienza dei materiali.

[Approfondisci](#)



# UNIPR **Ricerca**



UNIVERSITÀ  
DI PARMA

[www.unipr.it](http://www.unipr.it)