

2022

Agenda del riciclo Gruppo Veritas

Rifiuti, risorse e recupero

Venezia capitale della sostenibilità

*Comune di Venezia, Università Ca' Foscari,
Ecodistretto e GPLAB Veritas insieme
per la transizione green*

*Innovazione, idrogeno dai rifiuti
e bioplastiche*



VERITAS

A cura di Nicoletta Benatelli e Giuliana Da Villa

Coordinamento, redazione e interviste
Nicoletta Benatelli

Referente tecnico Veritas
Giuliana Da Villa
responsabile Qualità, ambiente e sicurezza – Direzione generale Veritas

Controllo sintesi dei dati
Laura Valentini
ufficio Qualità, ambiente e sicurezza Veritas

Idea grafica
Elena Fumagalli
ufficio Comunicazione interna Veritas

Impaginazione grafica
Michela Polido
ufficio Qualità, ambiente e sicurezza Veritas

Fotografie
Archivio Veritas spa
pixabay.com
stock.adobe.com

Il documento è stato redatto sulla base dei documenti del Gruppo Veritas:
Bilancio di sostenibilità 2020
Analisi e qualità delle raccolte differenziate 2020
Tracciabilità di filiera 2020

Si ringrazia per la collaborazione:

Riccardo Seccarello responsabile Comunicazione Veritas

Donato Berardi direttore Laboratorio Ref ricerche
Cristina Cavinato professoressa associata Impianti chimici – Scienze Ambientali Università Ca' Foscari
Luca Mercalli climatologo, divulgatore scientifico e presidente della Società Meteorologica Italiana
Paolo Pavan professore ordinario Impianti chimici – Scienze Ambientali Università Ca' Foscari
Andrea Razzini direttore generale Veritas
Petra Scanferla project manager Fondazione Università Ca' Foscari
Elena Semenzin professoressa associata Chimica dell'ambiente e dei Beni culturali – Scienze Ambientali Università Ca' Foscari
Anna Stoppato professoressa associata di Macchine a fluido – Ingegneria Università di Padova
Graziano Tassinato responsabile scientifico GPLab Veritas
Dennis Wellington responsabile del Servizio gestione progetti strategici – Direzione Generale del Comune di Venezia

Agenda del riciclo 2022

Gruppo Veritas

Rifiuti risorse recupero, dall'Agenda ONU 2030 a Green Deal UE e PNRR

- 7 Intervista a Luca Mercalli *Emergenza climatica e scelte di conversione*
- 13 Intervista a Donato Berardi *Scenari di crisi e transizione ecologica*
- 23 Intervista a Elena Semenzin *Venezia come campus universitario*
- 29 Intervista ad Andrea Razzini *La multiutility Gruppo Veritas*

Venezia capitale della sostenibilità

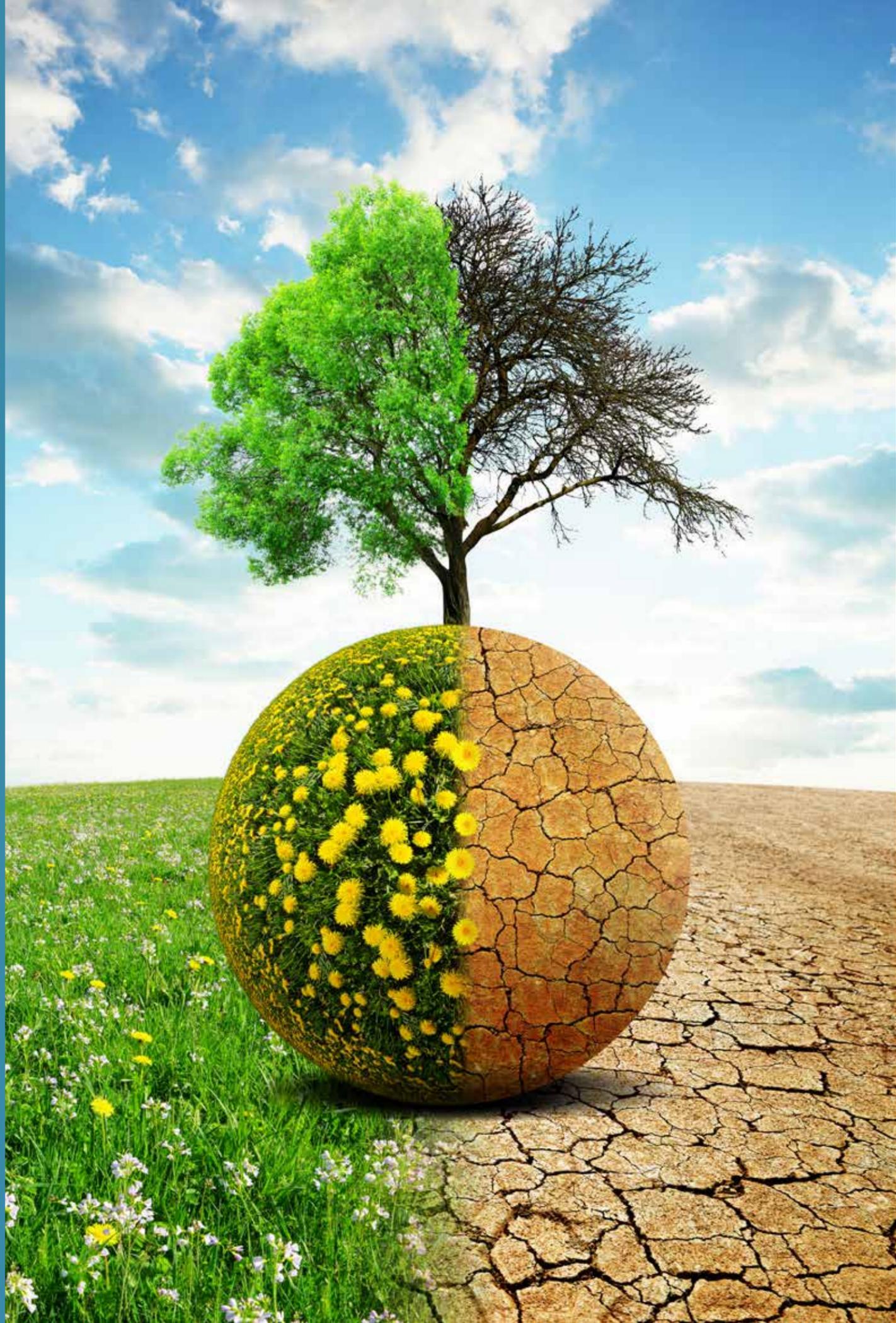
- 39 Intervista a Dennis Wellington *La scommessa green di Porto Marghera*
- 45 Intervista a Petra Scanferla *Fondazione Università Ca' Foscari, dalla ricerca alle imprese*

Progetto MODSEN, Bioidrogeno ricavato dai rifiuti

- 53 Intervista a Graziano Tassinato *Obiettivi e frontiere del progetto*
- 57 Intervista a Cristina Cavinato *Sperimentazione da fanghi e rifiuto organico*
- 61 Intervista ad Anna Stoppato *Utilizzi energetici e prospettive*

Bioplastiche, progetti RES URBIS e POR ECOPOLIMERI

- 67 Intervista a Paolo Pavan *Progetto RES URBIS*
 - 73 Forum con Graziano Tassinato e Cristina Cavinato *Progetto POR ECOPOLIMERI*
-



Primo piano

Dall'agenda ONU 2030
a *Green Deal* UE e PNRR

Rifiuti, risorse, recupero

*“Occorre accettare il concetto di “limite”
– esordisce Luca Mercalli. –
Questa consapevolezza è necessaria
per prendere decisioni e implementare
azioni che altrimenti sarebbero
prive di un disegno progettuale.*

*Emettiamo in Italia circa 7000 kg
di CO₂ (anidride carbonica)
pro capite all’anno.*

*Se vogliamo arrivare a zero emissioni
nel 2050, dovremo ben cominciare
a tagliare! Una parte delle emissioni
possono essere evitate, grazie
alla tecnologia e all’efficienza,
senza dover rinunciare al comfort
o ai servizi essenziali”*

Emergenza climatica e scelte di conversione

Riscoprire il “limite”, per salvare il pianeta
In Italia 7 tonnellate di CO₂/pro capite/anno
Il decalogo per uno stile di vita sostenibile

Intervista a Luca Mercalli

Presidente Mercalli, un suo recente libro si intitola “Non c’è più tempo”. Come possiamo cercare di salvare il salvabile? Negli ultimi 30 anni le emissioni sono sempre aumentate.

Sembra ormai ineluttabile l’aumento di 1,5 della temperatura entro il 2040. Il surriscaldamento del pianeta provocherà effetti su scala globale; anche nel Nord d’Italia assisteremo a fenomeni sempre più prolungati di siccità, mentre al Sud si prevedono aumenti di temperatura tali da rendere intere aree inabitabili e non più coltivabili. Costi ingenti, non solo dal punto di vista ambientale, ma anche a livello sociale ed economico. Secondo Lei quali sono i fenomeni che devono preoccuparci di più?

Purtroppo tutti! Non si può stilare una graduatoria di pericolosità dei fenomeni meteorologici estremi: si può morire per un uragano, per un’alluvione o per un colpo di calore. Si può avere una città devastata da un’alluvione o l’agricoltura azzerata dalla siccità. E poi c’è il lento, ma inesorabile innalzamento del livello del mare, che porterà a sommergere le aree costiere. Dobbiamo risolvere complessivamente il problema climatico per evitare tutto ciò, non una sola di queste minacce, ma il processo stesso che le amplifica e le rende più frequenti, ovvero il riscaldamento globale originato dalle attività umane.

Luca Mercalli

climatologo, divulgatore scientifico e presidente della Società Meteorologica Italiana, si occupa di ricerca su variazioni del clima e ghiacciai delle Alpi occidentali, mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, comunicazione del rischio climatico, efficienza energetica ed energie rinnovabili, sostenibilità ambientale.

Presiede la Società meteorologica italiana, nata nel 1865, e ha fondato e dirige dal 1993 la rivista internazionale di meteorologia Nimbus. Ha condotto oltre 2.600 conferenze, in Italia e all’estero, ha partecipato a più di 1.500 interventi radiotelevisivi ed è editorialista per Il Fatto Quotidiano. È membro del Comitato glaciologico italiano, dell’International Glaciological Society-Section Alpes Occidentales dei comitati scientifici del Club Alpin Français/FFCAM, del WWF Italia, di ASPOLItalia, dell’Accademia di agricoltura di Torino e dal 2017 fa parte del consiglio scientifico di ISPRA. Tra i suoi libri: “Il clima che cambia” (BUR), “Prepariamoci” (Chiarelettere), “Non c’è più tempo” (Einaudi), “Salire in montagna” (Einaudi).



Per informazioni

<http://www.nimbus.it/sms/sostieniSMI.htm>

Occorre un approccio radicalmente nuovo alle grandi sfide in corso dal punto di vista ambientale e geopolitico. L'agenda Onu 2030 e il Green Deal europeo, possono essere strumenti decisivi?

L'Europa è sicuramente all'avanguardia nel mondo sul piano della consapevolezza della gravità del problema climatico e dell'elaborazione di una strategia tecnico-politica che è il *Green Deal*, varato nel 2019. Il problema però è che siamo ancora nel campo degli annunci e non della realizzazione. Per ora è un bel progetto sulla carta che stenta a essere messo in pratica e soffre tra l'altro di mille contraddizioni interne. Per esempio, la stessa Unione Europea fa piani di rapida decarbonizzazione (come il *Fit for fiftyfive*, 55% in meno di emissioni al 2030), ma poi mantiene il finanziamento a enormi infrastrutture di trasporto pesante che creano nuove emissioni invece di farle diminuire.

L'Europa, ed in particolare l'Italia, come potrebbero concretamente riorganizzare il sistema energetico, rinunciando alle fonti fossili? In dettaglio Lei quale strategia proporrebbe, a livello nazionale ed europeo, per la riconversione energetica da fonti fossili a fonti rinnovabili, a breve e sul medio periodo?

In realtà la ricetta per la diminuzione dell'impatto ambientale la conosciamo, consiste nel passaggio alle fonti rinnovabili, nell'efficienza degli usi dell'energia e delle materie prime, nell'economia circolare, ma pure nel saper rallentare, nel volere di meno, nel sapersi porre

“La riqualificazione energetica degli edifici riduce gli sprechi energetici e le emissioni e abbassa pure la bolletta, senza farci rimanere né al freddo d'inverno, né troppo al caldo d'estate. Le energie rinnovabili richiedono qualche cambiamento di abitudini, ma ci ripagheranno con maggiore risparmio, tutela dell'ambiente e indipendenza energetica”.

dei limiti. Un esempio lampante è la mancanza di coraggio nell'imporre una seria legislazione europea contro il consumo di suolo, che non c'è ancora. E ogni ettaro cementificato è un danno irreversibile per il clima e l'ambiente di domani. Manca quindi la coerenza, si vuole fare tutto, tenere tutto. Cambiare senza cambiare, senza rinunce, senza problemi. Ma non è possibile. La sostenibilità ambientale non si può semplicemente aggiungere al mondo di ieri, si deve sostituire l'intero sistema, se si vuole intervenire con efficacia! E ciò comporta anche rinunce e limitazioni, in cambio del vantaggio più grande che ci sia: il mantenimento della vivibilità del Pianeta.

In occasione della pubblicazione dell'ultimo rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), è emersa la constatazione che ormai vi sarebbero soluzioni tecnologiche anche convenienti per ridurre le emissioni e dimezzarle entro il 2030: energia da fotovoltaico con minori costi rispetto a quella prodotta da fonti fossili; auto elettriche con costo inferiore rispetto a quelle a combustione; pompe di calore, sul medio periodo, più vantaggiose delle caldaie a gas. Quali sono gli ostacoli incontrati finora per l'implementazione concreta di questa rivoluzione tecnologica?

Le resistenze sono sia economiche (c'è chi perderebbe posizioni di profitto consolidate da più di un secolo, che andrebbero ad avvantaggiare settori tecnologici innovativi), sia culturali (una grande pigrizia a cambiare abitudini). Segnalo inoltre una “cattiva” informazione, che non mette mai come priorità i temi ambientali, ma li relega sempre ad accessori sacrificabili, rallentando la consapevolezza e l'ingaggio degli individui in questa sfida epocale. In questo quadro la politica sceglie posizioni attendiste, perché sa che, dalle scelte ambientali, non ricaverà mai consenso, in quanto impopolari per quasi tutti i settori della società!

La guerra in Ucraina quali danni può creare all'ambiente, oltre alle tragiche e immani conseguenze umanitarie e alla distruzione dell'intero sistema di un paese?

Purtroppo questa guerra comporta conseguenze terribili, offrendo un'ulteriore distrazione dalle vere priorità per tutelare il futuro del pianeta e dell'umanità, come sostiene anche Antonio Guterres, segretario generale delle Nazioni Unite. Alle gravissime conseguenze umanitarie, si aggiungono i danni diretti al patrimonio di un territorio, le distruzioni di edifici e infrastrutture, l'enorme consumo energetico e di materie prime scatenato dalla macchina bellica. Si assiste, infine, anche ad una ripresa a lungo termine delle spese militari per il riarmo globale: centinaia di miliardi di dollari che verranno utilizzati per costruire bombe al posto di pannelli solari. Una terrificante tragedia nella tragedia!



La pandemia con i *lockdown* ha imposto una pausa forzata alla corsa frenetica dell'umanità: quali effetti positivi sono stati registrati sul clima ed effetto serra? Sembra però che in ogni caso la lezione sia stata rimossa immediatamente: occorre tornare "come prima"... La resistenza al cambiamento ha soltanto motivazioni economiche o c'è anche una matrice culturale? I politici sono troppo centrati soltanto sull'emergenza o esperti e scienziati non riescono ad offrire soluzioni concretamente percorribili ai decisori pubblici?

"Sappiamo, da almeno cinquant'anni che, in un pianeta di dimensioni finite, non è possibile una crescita infinita: se non uscirò da questo dogma illogico, la catastrofe sarà l'esito finale"

Nel 2020, primo anno di pandemia, le emissioni globali sono scese del 6%. Un piccolo segnale di inversione di tendenza. Nel 2021 sono risalite, rimbalzando addirittura ai valori più alti in tutta la storia dell'umanità. Occasione perduta. Di nuovo tante parole, a cui non sono seguiti i fatti. La matrice culturale conta, perché è figlia del bombardamento mediatico e accademico quasi secolare che chiede sempre maggiore crescita, maggiore accelerazione, maggiori consumi, maggiori vendite. Eppure

ormai sappiamo, da almeno cinquant'anni, che in un pianeta di dimensioni finite non è possibile una crescita infinita, come testimoniato dal rapporto del Club di Roma "I limiti alla crescita" pubblicato nel 1972.

Finché non usciremo da questo dogma illogico e proibito dalle leggi fisiche che governano il nostro mondo, molto più di quelle economiche, non ce la faremo a dare una svolta alla crisi climatica e ambientale. La rallenteremo soltanto di qualche anno, ma la catastrofe sarà comunque l'esito finale.

La questione forse più importante: l'impegno che ognuno di noi può mettere in campo per un mondo migliore. Come possiamo convertire la rotta individuale e collettiva?

Prima di tutto occorre accettare il concetto di "limite": questa consapevolezza è necessaria per prendere decisioni e implementare azioni che altrimenti sarebbero prive di un disegno progettuale nel quale inserirle. Emettiamo in Italia circa 7.000 kg di CO₂ (anidride carbonica) pro capite all'anno. Se vogliamo arrivare a zero emissioni nel 2050, dovremo ben cominciare a tagliare da qualche parte! Una parte delle emissioni possono essere evitate, grazie alla tecnologia e all'efficienza, senza dover rinunciare al comfort o ai servizi essenziali. Per esempio, la riqualificazione energetica degli edifici, abbatte gli sprechi energetici, abbatte le emissioni e abbatte pure la bolletta, senza farci rimanere né al freddo d'inverno, né al troppo caldo d'estate. Le energie rinnovabili richiedono qualche cambiamento di abitudini, ma ci ripagheranno con maggiore risparmio, tutela dell'ambiente e indipendenza energetica, quest'ultima abbiamo capito quanto conta, quando si può divenire ricattabili da un cordone ombelicale fossile proveniente da un paese ostile.

"Mangiare meno carne, viaggiare meno spesso in aereo, effettuare un consumo d'acqua rigoroso, diminuire o eliminare l'utilizzo di plastica monouso, sono alcune delle azioni che ognuno di noi può mettere in pratica ogni giorno"

Può aiutarci a costruire un decalogo quotidiano che ciascuno può mettere in pratica per dare il proprio contributo concreto alla salvezza dell'umanità e del pianeta? Quali sono le azioni che dobbiamo imparare a fare ogni giorno, dalle più semplici (risparmio idrico, prodotti a km zero, riduzione del consumo di carne, bere acqua del rubinetto, fare bene la raccolta differenziata, ridurre il consumo di plastica, etc) alle più complesse (mobilità sostenibile, fonti rinnovabili per l'energia, etc)?

Ci sono gesti che richiedono un cambiamento di prospettiva, un'accettazione di nuovi stili di vita che prima davamo per scontati. Certamente queste azioni possono fare la differenza, se attuate da un gran numero di persone: mangiare meno carne (è una scelta individuale facile da fare, meno quantità e più qualità, ne guadagna pure la salute) oppure viaggiare meno spesso in aereo, preferendo il telelavoro e le comunicazioni da remoto oppure un turismo verso destinazioni più vicine. Occorre misurare i progressi con i fatti, non con i buoni propositi, proprio come quando il medico ci consiglia una dieta: inutile che resti solo una prescrizione sulla carta, se poi gli esami del sangue non mostrano effettivi miglioramenti. E qui invece del colesterolo bisogna far scendere la CO₂, se vogliamo che il pianeta non finisca in terapia intensiva o abbia un collasso mortale.



“Il percorso di transizione energetica europeo, in conseguenza alla guerra in Ucraina, non potrà che subire una forte accelerazione, sulla scia della ricerca ineludibile di uno sganciamento dalla dipendenza dalle fonti energetiche russe – evidenzia Donato Berardi. - La prospettiva che si apre è a tutto vantaggio delle rinnovabili, fotovoltaico in testa, ma nello scenario rientrano varie fonti, anche il recupero di energia dai rifiuti, mentre sullo sfondo si profilano i conflitti per l’accesso all’acqua”

Scenari di crisi e transizione ecologica

Dalla guerra, la spinta inarrestabile alle “rinnovabili”

Più forte l’opzione energia dai rifiuti

L’acqua nel cuore della pace del futuro

Intervista a Donato Berardi

OPPORTUNITÀ E INVESTIMENTI PREVISTI DAL PNRR

Dottor Berardi, partiamo dalla scommessa del Piano Nazionale per la Resilienza e la Ripartenza (PNRR): quali opportunità concrete sono offerte ai gestori del servizio idrico e dei rifiuti?

Il PNRR è la scommessa che l’intero Sistema-Paese deve vincere, se vogliamo lasciare alle generazioni future un’Italia in grado di convivere con le conseguenze del cambiamento climatico e rispettosa dell’equilibrio tra uomo e natura. L’acqua e i rifiuti sono parte centrale di questa scommessa. Le aziende che erogano questi servizi potranno beneficiare, da un lato, dei miglioramenti nel quadro generale che le riforme del PNRR, se ben attuate, potranno garantire. Al contempo, un sostegno ai progetti sul territorio potrà arrivare dalle risorse stanziare dal Piano. Tra i due pilastri, quello del finanziamento e quello delle riforme, è lecito attendersi un apporto maggiore dall’azione riformatrice, poiché i fondi destinati ad acqua e rifiuti dal PNRR, come è noto, non sono capienti rispetto al reale fabbisogno.

Donato Berardi

direttore di Laboratorio REF Ricerche, un think tank che intende riunire selezionati rappresentanti del mondo dell’impresa, delle istituzioni e della finanza al fine di rilanciare il dibattito sul futuro dei Servizi Pubblici Locali, in particolare rispetto ai settori correlati alla gestione dei rifiuti e del servizio idrico. Donato Berardi è laureato in Economia Politica all’Università Bocconi di Milano. È esperto di regolamentazione dei servizi pubblici, con particolare riferimento al servizio idrico, all’ambiente e all’energia. In REF Ricerche dirige il Laboratorio sui servizi pubblici locali. È autore di pubblicazioni, saggi e articoli sulle tematiche afferenti agli interessi di ricerca.



Per informazioni

www.laboratorioref.it

Il PNRR cosa prevede nello specifico per il servizio idrico?

Per quanto riguarda il servizio idrico, principalmente, il Piano prevede due riforme settoriali: la “Semplificazione normativa e rafforzamento della *governance* per la realizzazione degli investimenti nelle infrastrutture di approvvigionamento idrico” e le “Misure per garantire la piena capacità gestionale per i servizi idrici integrati”. I finanziamenti, invece, sono rivolti a “Infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell’approvvigionamento” (previsti due miliardi di investimenti), “Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell’acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti” (previsti 0,9 miliardi di investimento), “Investimenti in fognatura e depurazione” (previsti 0,6 miliardi di investimento). A queste, si aggiunge una linea di investimento dedicata all’economia circolare, dedicata specificatamente agli impianti per il trattamento dei fanghi della depurazione. Perché in un futuro prossimo nel quale depureremo meglio e di più, come le direttive europee ci chiedono di fare, avremo bisogno non solo di depuratori tecnologicamente più avanzati, ma anche di impianti per il recupero di nutrienti, fosforo e energia dai fanghi.

E per quanto riguarda la gestione dei rifiuti cosa prevede invece il PNRR?

Per quanto concerne i rifiuti, il PNRR prevede essenzialmente tre grandi riforme: “Strategia Nazionale per l’Economia Circolare”; “Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti”; “Supporto Tecnico alle Autorità locali”. Circa gli investimenti, il Piano destina al settore 2,1 miliardi di euro, suddivisi tra “Realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti” (previsto 1,5 miliardi di finanziamento) e “Progetti “faro” di economia circolare” (previsto 0,6 miliardi di finanziamento). Per il ciclo dei rifiuti si tratta di realizzare gli impianti necessari a rinforzare le filiere del riciclo e ridurre al minimo lo smaltimento in discarica, coerentemente con il desiderio di raggiungere gli obiettivi di un 65% di riciclo e massimo 10% di discarica al 2035.

DIFFICOLTÀ DI GESTIONE E NECESSITÀ DI INNOVAZIONE

Quali sono le carenze e le difficoltà che permangono nei settori della gestione dei rifiuti e del sistema idrico integrato?

La gestione dei rifiuti e del servizio idrico integrato convivono da tempo con carenze e difficoltà consolidate e, tendenzialmente, coincidenti tra loro, dati i molti punti di congiunzione tra i due settori. Per quanto riguarda i rifiuti, come ben descritto anche dal recente rapporto di avanzamento del PNRR della Corte dei conti, rilevano la *governance* incompleta del settore, deficit consistenti relative alle frazioni critiche dell’organico e dell’indifferenziato, tempi di realizzazione delle opere eccessivamente lunghi - anche a causa di una forte avversione sociale - e differenze territoriali nella pianificazione regionale e nelle *performances* del servizio. Relativamente al settore idrico, in particolare, persiste il noto *Water Service Divide* nella gestione e nell’eroga-

zione del servizio tra Nord e Sud del Paese, che a sua volta è figlio di una *governance* frammentata e diversificata, che ha già comportato plurime aperture per infrazione alla direttive comunitarie per la mancata depurazione degli scarichi civili, su cui stanno maturando sanzioni milionarie.

Il PNRR potrà bastare per l’innovazione della gestione dei rifiuti e del servizio idrico o servono ulteriori investimenti e interventi normativi?

Il PNRR, senza dubbio, potrà dare un contributo importante all’innovazione dei settori. Tuttavia, un ruolo altrettanto rilevante potrà averlo l’avanzamento della regolazione di ARERA. Con un miglioramento delle condizioni sistemiche, ad esempio grazie a ridotti oneri burocratici, tempi più celeri nelle autorizzazioni e pianificazioni settoriali più efficaci, gli operatori potranno poi accrescere il volume degli interventi, avendo già in pancia progettualità e risorse che si scontrano però con un contesto ancora sfavorevole agli investimenti, in particolare per quanto riguarda le procedure e l’opposizione delle comunità locali.

FANGHI DA DEPURAZIONE, RECUPERO STRATEGICO

Si registra ancora una incertezza normativa riguardo la gestione dei fanghi da depurazione: minimo recupero in agricoltura secondo norme sempre più severe riguardo la qualità degli ammendanti, conferimento in discarica con un aggravio di costi economici e ambientali oppure recupero energetico, come fortemente caldeggiato dall’Organizzazione mondiale della sanità e dall’Unione europea...

La gestione dei fanghi di depurazione rappresenta il naturale punto di integrazione tra il servizio idrico e il ciclo dei rifiuti, poiché la capacità depurativa della risorsa idrica si deve accompagnare con quella di trattamento dei fanghi, ai fini di una corretta gestione e valorizzazione dei rifiuti originati. I fanghi da depurazione rappresentano una risorsa che, se valorizzata adeguatamente, è in grado di apportare molti benefici ambientali ed economici. Occorre adottare una gestione efficace lungo l’intera filiera, che privilegi il recupero di materia o in alternativa di energia, minimizzi lo smaltimento in discarica e conservi ancora un ruolo anche per lo spandimento in agricoltura, riservato però ai soli fanghi di migliore qualità.

È tempo che i politici decisori aprano un confronto con i gestori dei servizi per trovare soluzioni normative in linea con la tecnologia impiantistica attuale e con la necessità di proposte sostenibili dal punto di vista ambientale ed economico...

Il supporto adeguato potrà venire da un’adeguata disciplina - a livello di *framework* normativo e regolatorio - dei criteri che sottendono allo spandimento in agricoltura, al recupero di fosforo e nutrienti e alla valorizzazione energetica dei fanghi, accanto

all'implementazione dell'impiantistica necessaria alla chiusura del ciclo anche in questa frazione, dal momento che la gestione dei fanghi delle acque reflue urbane sconta un *deficit* di trattamento.

La crisi energetica che stiamo vivendo, a causa anche della terribile guerra in Ucraina, può essere l'occasione per rivalutare il ruolo strategico del recupero energetico, incluso quello dei fanghi. Una soluzione subordinata, come richiede la gerarchia dei rifiuti, al recupero di materia, ma indubbiamente preferibile allo smaltimento in discarica che costituisce ancora la forma prevalente di trattamento dei fanghi prodotti dalle acque reflue urbane. Un contributo alla nostra indipendenza energetica potrà arrivare dalla valorizzazione energetica dei fanghi, consentendo parallelamente una gestione dei rifiuti più virtuosa dal punto di vista dell'ambiente.

PANDEMIA, BUONE PRESTAZIONI DELLE MULTIUTILITIES

Quali sono state le ripercussioni della crisi generata dalla pandemia a danno dei gestori di servizi pubblici?

Sin dalle prime, e più acute, fasi dell'emergenza sanitaria, la pandemia da COVID-19 ha imposto ai gestori dei servizi pubblici un certo grado di riorganizzazione delle proprie attività. In primo luogo, per far fronte al rispetto delle norme adottate per contenere la circolazione del virus e, in seconda battuta, per adeguarsi ai cambiamenti nelle abitudini dei cittadini, mutate anch'esse a causa della situazione emergenziale. Del resto, i gestori, e in particolare quelli del servizio idrico e del ciclo dei rifiuti, hanno continuato ad offrire i propri servizi anche nei momenti in cui il Paese si trovava in *lockdown*, garantendo sicurezza e continuità all'intero sistema. Per fare questo sono stati ridisegnati anche i servizi a diretto contatto con l'utenza, improntati ad un rapporto di maggiore prossimità ai cittadini, sono stati sostenuti costi aggiuntivi per la sicurezza dei lavoratori e per la gestione dei rifiuti. I servizi pubblici locali che spesso sono stati vissuti come un presidio scontato nei territori hanno riscoperto una centralità nell'emergenza pandemica; ne sono usciti rivalutati anche agli occhi dei

cittadini, perché ci hanno concesso di rimanere protetti e sicuri nelle nostre abitazioni, senza interruzioni e con qualità, riscuotendo un gradimento anche superiore alle attese presso gli utenti.

L'emergenza Covid-19 ha aperto anche qualche ulteriore opportunità, per esempio spingendo verso l'innovazione tecnologica e non solo?

Come in tutte le crisi, siano esse di natura economica, sociale o sanitaria, è ora essenziale sviluppare forme di adattamento che possano costituire un miglioramento delle condizioni generali per i cittadini, oltre che una barriera per le emergenze future. In tal senso, la rotta tracciata è quella che porta verso un adeguamento dei sistemi informativi ed una digitalizzazione dei processi e gli strumenti di comunicazione telematici. È fondamentale che le *best practices* legate all'innovazione tecnologica trovino applicazione ovunque nel Paese, contribuendo così ad un allineamento delle *performances* verso l'alto, e non verso il basso, nell'offerta di servizi pubblici di qualità ai cittadini-utenti.

GUERRA IN UCRAINA, PIÙ FORTI LE RINNOVABILI

La guerra in Ucraina e la crisi energetica. Quali scenari si aprono? Come si prospetta il 2023?

La guerra in Ucraina, che ha arrecato migliaia di morti e seminato devastazione su tutto il territorio coinvolto, ha provocato anche pesanti ripercussioni economiche per i paesi europei: è lecito attendersi che il percorso di transizione energetica europeo prosegua e, anzi, subisca una forte accelerazione. Sulla scia della ricerca ineludibile di uno sganciamento dalla dipendenza dalle fonti energetiche russe, anche sotto la pressione di motivazioni geopolitiche ascrivibili alla guerra. Difficilmente, infatti, il 2023 segnerà un ritorno allo *status quo* pre-conflitto, poiché la guerra in Ucraina appare destinata a segnare un vero e proprio spartiacque nelle politiche energetiche dell'Unione Europea (UE), a tutto vantaggio delle fonti energetiche rinnovabili e, sempre meno, quelle di origine fossile, specie se provenienti dalla Russia.

ENERGIA DAI RIFIUTI TRA LE FONTI PREFERIBILI

Quali specifiche conseguenze possono esserci per i gestori di servizi pubblici? Si prevede maggiore slancio per il recupero di energia dai rifiuti?

I gestori dei servizi pubblici sono parte attiva, e decisiva, dello scenario di transizione. Da un lato, per quelli più direttamente coinvolti nella produzione di energia, si apre l'opportunità di svolgere un ruolo abilitante, nel garantire fonti energetiche maggiormente preferibili da un punto di vista ambientale. Tra queste, ad esempio, il recupero di energia dai rifiuti, ma non solo. Grazie, anche, ad un quadro di riferimento maggiormente favorevole, si potrà estrarre tutto il potenziale energetico ottenibile



a livello domestico, ad esempio con la diffusione del fotovoltaico. Dall'altro lato, invece, non è da escludere che gli operatori dei servizi pubblici possano subire dei contraccolpi, in particolare per quanto attiene l'aumento del costo dell'energia. Ciò che è chiaro è che la transizione non sarà, come dicono gli economisti, un pasto gratis, al contrario un percorso impegnativo e costoso. Dunque, è essenziale che le politiche riescano al contempo a sostenere gli investimenti, soprattutto favorendo le riforme e costruendo incentivi piuttosto che limitarsi a mettere a disposizione i fondi, e al contempo mitigare le conseguenze per i settori produttivi più impattati e per le famiglie disagiate. Così facendo, la fornitura di servizi di pubblica utilità potrà continuare, senza il rischio di interruzioni nell'offerta ai cittadini-utenti.

INDIPENDENZA ENERGETICA, LA SCOMMESSA DELLA UE

Il passaggio dall'energia da fonti fossili alle rinnovabili. Il *Green Deal* europeo rischia di rimanere soltanto sulla carta? La ricerca di indipendenza energetica può accelerare il passaggio ad un sistema basato sulle energie rinnovabili?

E' davvero sostenibile dal punto di vista tecnologico ed economico?

Il *Green Deal* rappresenta la cornice di riferimento delle politiche comunitarie, nel quale si collocano le più recenti politiche ambientali ed energetiche dell'UE. Un insieme di politiche che si è consolidato negli ultimi anni, nonostante gli effetti negativi della pandemia sull'economia e sulla società europee. Pertanto, è lecito attendersi che anche lo *shock* negativo della guerra in Ucraina porti ad un ulteriore rafforzamento della spinta alla transizione verso le energie rinnovabili, all'interno del *mix* di produzione e di consumo energetici. Anche perché, le rinnovabili stesse, oltre a costituire una fonte energetica preferibile da un punto di vista ambientale, rappresentano una forma di affrancamento energetico, andando ad accrescere anche l'autonomia politica dalla UE. Se, infatti, le fonti energetiche fossili sono nelle mani di pochi Paesi, quelle rinnovabili possono essere più uniformemente sfruttate tra i vari Stati, inclusi quelli europei. Sarebbe, quindi, controproducente rallentare la transizione, perché ciò finirebbe per rendere l'UE ancora più vulnerabile. Indubbiamente, è opportuno che il percorso venga incentivato e regolato, così da gestire gli inevitabili costi sociali e tecnologici insiti nella transizione. La crisi può essere un volano di opportunità, quanto meno dal punto di vista di rafforzare la spinta alla transizione energetica. A patto che, queste, vengano adeguatamente colte e declinate.

ACCESSO ALL'ACQUA, PIÙ ELEVATO IL RISCHIO DI CONFLITTI

Territori e confini contesi. Lotta per le materie prime. L'acqua è una delle risorse più importanti. A breve potremmo assistere a nuovi conflitti per l'accesso all'acqua? Quali rischi si profilano per un bene pubblico così prezioso?

L'acqua rappresenta il costituente principale del corpo umano ed una delle risorse

più importanti, se non addirittura la più essenziale, del Pianeta. Non a caso, l'acqua è conosciuta anche con il termine di "oro blu", proprio al fine di sottolinearne la centralità per la vita dell'uomo e la salvaguardia dell'ecosistema. È evidente che il rischio di un conflitto, non solo economico ma anche militare, sia direttamente proporzionale alla scarsità e alla centralità di una risorsa. L'aumento della popolazione mondiale e il mutare inesorabile delle condizioni climatiche fanno sì che il peso specifico della risorsa acqua sia aumentato enormemente negli ultimi anni. Con esso, sale inevitabilmente anche il rischio di assistere a nuovi conflitti per l'accesso all'acqua, soprattutto nelle aree più povere e più impattate dal cambiamento climatico. Tuttavia, anche i Paesi più sviluppati, come l'Italia e l'Europa, sono sottoposti a difficoltà via via crescenti nell'approvvigionamento idrico. Pertanto, è essenziale che vengano messe in campo tutte le azioni possibili, mirando in particolare a ridurre le perdite nella fornitura della risorsa idrica e ad aumentare la sicurezza e i controlli sull'acqua prelevata in natura e su quella restituita alla natura dopo essere stata utilizzata. Oltre a fare bene i lavori in casa nostra, ciò implica un impegno sovra nazionale a favore dei Paesi più esposti al rischio di conflitti per la mancanza di acqua. La pace del futuro, infatti, non passa solo dalla disponibilità di energia, ma anche dall'accesso alla risorsa idrica.

ALLARME SICITÀ E DEFICIT IDRICO

Fenomeni di siccità anche nel Nord d'Italia: siamo destinati ad avere a disposizione sempre meno risorse idriche?

Come accennavo in precedenza, anche il nostro Paese, in tutte le sue aree che lo compongono, è esposto al rischio di avere a disposizione sempre meno risorse idriche. Del resto, che l'impronta umana stia contribuendo al riscaldamento globale è un fatto inequivocabilmente appurato dalla comunità scientifica. Come anche, la crescente predominanza dei rischi climatici rispetto a quelli economici, sia in termini di probabilità di accadimento sia di impatto sulle attività economiche. L'Italia si colloca, poi, all'interno della regione mediterranea che rappresenta uno dei cosiddetti *hot-spot* del cambiamento climatico, ossia un'area ad alta vulnerabilità con un surriscaldamento più rapido rispetto ad altre zone e con un'accentuata volatilità inter-annuale nei valori medi di temperature e precipitazioni.

Come è possibile fronteggiare i rischi di deficit idrico?

Sulla preparazione a questa ridotta disponibilità idrica, appare fondamentale il ruolo degli investimenti, della programmazione di medio-lungo periodo, della digitalizzazione e dell'innovazione per mantenere efficiente il servizio idrico e rispondere ai bisogni di cittadini ed ambiente. Tra i principali interventi e azioni che possono essere attuati dagli operatori idrici, ai fini di una gestione più sostenibile della risorsa idropotabile, pare doveroso sottolineare - quanto meno - la realizzazione di nuove

infrastrutture di captazione e accumulo della risorsa idrica e di interconnessione delle reti, la realizzazione di analisi dei rischi ai cambiamenti climatici e di piani di adattamento, l'efficientamento dei consumi energetici e la produzione di energia da fonte rinnovabile, la riduzione delle perdite, la modifica dei comportamenti degli utenti finali, favorendo la partecipazione attiva e la sensibilizzazione dei consumatori alla conservazione delle acque, e la preservazione e il ripristino della funzionalità degli ecosistemi tramite una definizione più ampia dei costi ambientali e della risorsa.

“NO PLASTICA IN NATURA” E CORRETTI CONFERIMENTI

Rifiuti ed economia circolare, Veritas è partner del Comune di Venezia nella campagna globale del WWF *Plastic Smart Cities* contro l'abbandono della plastica in natura: 33.800 bottigliette ogni minuto nel Mediterraneo. Ce la faremo a cambiare rotta?

Ce la dobbiamo, non ci sono alternative. Se non vorremo pagare conseguenze ben più gravi di quelle che già subiamo attualmente. Abbandonare, infatti, i rifiuti in natura, e in particolare quelli in plastica, porta con sé rischi enormi per chi consuma le risorse naturali, ovvero l'essere umano stesso. Al crescere dei volumi abbandonati, aumentano i rischi di contaminazione, anche alimentare, connessi con lo sfruttamento delle risorse. Oltre al fatto, che i principi di buona gestione dei rifiuti richiedono di agire – nell'ordine – sul fronte della prevenzione, della preparazione al riutilizzo, del riciclaggio, del recupero energetico e, infine, dello smaltimento. Abbandonare indiscriminatamente i rifiuti in natura costituisce una palese violazione delle regole di gestione dei rifiuti vigenti.

Perché c'è tanta resistenza ad abbandonare le cattive abitudini che uccidono il pianeta?

La resistenza ad abbandonare le cattive abitudini va contrastata rafforzando tutto l'insieme di strumenti e incentivi già implementati. Da un lato, è evidente la spinta, di derivazione europea, ad agire affinché vengano rafforzate le azioni nel campo della prevenzione, della preparazione al riutilizzo e del riciclaggio, così che si riducano i volumi di rifiuto non riciclabili da gestire. Dall'altro lato, occorre migliorare la consapevolezza dei cittadini, rendendoli ancora di più attori protagonisti sul tema. Al riguardo, ad esempio, bisogna superare le tante sindromi NIMBY (*“Not In My Back Yard”*: tradotto: *“Non nel mio cortile”*), ovvero l'avversione delle comunità locali alla realizzazione di un qualsivoglia genere di impianto per il trattamento dei rifiuti. O ancora, è necessario estendere l'uso delle tecniche di *“nudging”* (*“spinte gentili”*) con cui i cittadini possono essere indirizzati verso i comportamenti auspicati, lasciando pur sempre liberi di decidere. Un po' di paternalismo libertario per un fine nobile, andare in soccorso dell'ambiente.



“Il PNRR è fondamentale per sostenere ricerca e innovazione per la transizione ecologica” - spiega Elena Semenzin. - Dal 2010 intanto Ca' Foscari ha già partecipato a 373 progetti europei per un ammontare di circa 100 milioni di euro di finanziamenti. Ora è strategica l'alleanza con le imprese per una formazione volta ad affrontare i problemi concreti anche nell'ambito della riconversione green di Porto Marghera. La sfida della Fondazione Venezia capitale mondiale della Sostenibilità è fare della città lagunare, proprio grazie al suo ateneo, un centro propulsivo di innovazione. Tra i temi strategici: il recupero di rifiuti e scarti in un'ottica di bioeconomia e il contributo alla comprensione, mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici”

Università Ca' Foscari Formazione, chiave di volta per un sistema produttivo sostenibile

Strategici il dialogo con le imprese e le *start-up* e Venezia come *campus* universitario

Intervista a Elena Semenzin

Professoressa Semenzin, nel Piano strategico dell'Università Ca' Foscari per il quinquennio 2021-2026 la sostenibilità è uno dei fattori strategici, dall'economia circolare ai cambiamenti climatici, quali sono le linee di ricerca più innovative che state sostenendo ed implementando?

Nel nostro Piano Strategico viene ribadito che Ca' Foscari deve essere un grande laboratorio aperto dove si lavora alle sfide del futuro. Lo stiamo già facendo attraverso il potenziamento del supporto alla ricerca, la valorizzazione dei Dottorati di ricerca e l'attrazione di talenti internazionali. Uno degli obiettivi è rafforzare la ricerca interdisciplinare e innovativa e per questo ci sono moltissimi progetti relativi all'economia circolare, che mirano al riutilizzo degli scarti per creare prodotti ad alto valore aggiunto. Alcuni esempi sono il riutilizzo di scarti di vinificazione per la produzione di molecole specifiche utilizzate nel fotovoltaico oppure il riutilizzo dei resti di crostacei al fine di creare molecole che hanno particolari proprietà antimicrobiche e anti UV per *packaging* attivi.

Elena Semenzin

professoressa associata in Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali al Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica dell'Università Ca' Foscari Venezia e Delegata della Rettrice alla Sostenibilità. Si occupa di analisi di rischio ambientale per contaminanti tradizionali ed emergenti (es. nanomateriali); di valutazione della sicurezza chimica lungo il ciclo di vita di prodotti e processi, includendo il concetto di safe by design e sostenibilità; di valutazione della sostenibilità e in particolare della sostenibilità ambientale (mediante ad es. impronte ambientali ed LCA) nel contesto dell'economia circolare



Per informazioni

<http://www.unive.it/pag/43297/>

“Tutto un filone di ricerca è condotto sui sistemi depurativi, dai processi di integrazione tra trattamenti di liquami (civili/industriali) e biomasse umide (FORSU, fanghi, residui agroalimentari) al recupero e alla trasformazione del carbonio secondario in molecole ad alto valore aggiunto (building blocks, bioplastiche ecc.) e/o biofuels (biometano, bioidrogeno, biohythane), fino alla fermentazione e all'utilizzo di biomasse algali e microalgali per la cattura della CO₂ e/o a fini di riconversione energetica. Infine stiamo sviluppando progetti relativi alla scienza partecipata, a modelli di turismo sostenibile, all'analisi e tutela degli ecosistemi di transizione e costieri e allo studio dei ghiacci dell'Antartide per monitorare i cambiamenti climatici”



Qual è il contributo che l'Università veneziana sta dando e può dare per la riconversione *green* di Porto Marghera?

Rispetto alla riconversione verde siamo impegnati sia a livello di formazione che di ricerca.

Da anni abbiamo inserito all'interno della nostra offerta formativa dei corsi specifici su questi temi: il Master in Risanamento Sostenibile dell'Ambiente e Bonifica dei Siti Contaminati mira a formare professionisti che sappiano affrontare l'urgente transizione tracciata dal *Green Deal* europeo e basata sulla necessità di valutare, secondo i principi di sostenibilità, lo sviluppo di progetti, processi, prodotti e servizi. Sempre a livello di alta formazione, abbiamo il *Master in Management* della Sostenibilità, che offre una formazione manageriale nella implementazione e gestione dei processi di sostenibilità e il *Master in Scienza e Tecniche della Prevenzione e della Sicurezza* che offre una formazione bilanciata delle tematiche relative agli aspetti di sicurezza e salute occupazionale, con le misure di tutela dell'ambiente in una visione integrata di queste materia come elemento necessario ed imprescindibile delle politiche di prevenzione aziendali. Anche molti percorsi di laurea offrono conoscenze e competenze relative alla chimica sostenibile e alle biotecnologie che possono essere impiegate nella riconversione verde di siti industriali come quello di Porto Marghera.

Sono inoltre moltissimi i progetti di ricerca e consulenza su questi temi i cui risultati possono essere trasferiti con successo al contesto di Porto Marghera.

Nel progetto “Venezia capitale della sostenibilità”, qual è e quale sarà il ruolo dell'università Ca' Foscari?

Ca' Foscari è stata tra gli ideatori e promotori del progetto Venezia Capitale Mondiale

della Sostenibilità, che nasce per rilanciare la Città di Venezia attraverso azioni concrete e realizzabili che concorrono a creare un futuro sostenibile, dal punto di vista economico, sociale ed ambientale. Quello che vogliamo è far tornare Venezia ad essere un punto di riferimento per il mondo e in particolare per le nuove generazioni, creando, nella città simbolo della necessità di equilibrio tra le attività antropiche e l'ambiente, un progetto concreto di futuro possibile.

Le linee di intervento nascono con l'obiettivo di risolvere problemi concreti che da anni affliggono e immobilizzano la città e mirano a trasformare l'intero modello economico e sociale attuale che, ancor più durante il periodo pandemico, ha mostrato tutti i suoi limiti. Questi temi sono sempre più presenti nella ricerca ca'foscarina e per questo riteniamo strategico questo progetto e l'abbiamo promosso convintamente. La Rettrice è parte del Consiglio di Indirizzo, mentre la professoressa Chiara Mio, esperta di *management* della sostenibilità, è all'interno del Comitato di Gestione.

Inoltre, nell'ambito degli otto cantieri tematici siamo presenti in “Transizione Energetica e Ambiente”, “Idrogeno”, “Residenzialità”, “Turismo sostenibile” e “Inclusione sociale” e ne coordiniamo due: “Acceleratore VeniSIA”, che mira a sviluppare l'omonimo centro di innovazione e accelerazione di *start up* sui temi della sostenibilità, e “Education – Venezia Città Campus”, che mira a rilanciare l'offerta formativa degli enti di istruzione superiore per rendere Venezia una città *campus* internazionale.

In quale modo il PNRR sta contribuendo al sostegno e allo sviluppo dei progetti di ricerca sulla sostenibilità?

Il PNRR prevede un pacchetto di investimenti e riforme articolato in 6 aree tematiche principali su cui intervenire e che affrontano sfide specifiche, le Università Italiane sono interessate prevalentemente dalla Missione 4 “Istruzione e ricerca” – Componente 2 “Dalla ricerca all'impresa”, nell'ambito della quale sono stati pubblicati bandi per finanziare la costituzione di 5 Centri Nazionali, 12 Ecosistemi dell'Innovazione, 14 Partenariati Estesi, almeno 20 infrastrutture di ricerca e almeno 10 Infrastrutture tecnologiche di innovazione. Si tratta di opportunità significative per finanziare le attività degli Atenei e che permettono di fare dei balzi in avanti per quanto riguarda l'innovazione.

Vi sono progetti di Ca' Foscari già finanziati? In quali ambiti?

Il nostro Ateneo ha già visto finanziati tre progetti: la realizzazione di una piattaforma digitale unificata per lo scambio di competenze, dati ed in generale risorse scientifiche; un progetto di trasferimento tecnologico relativo al *Nature Co-Design* e al *Vertical Farming*; un progetto per potenziare le tecnologie digitali nell'ambito del settore industriale-manifatturiero, dell'agricoltura, del mare, montagna, edilizia, turismo, cultura, salute e alimentazione, in partenariato con le nove Università del triveneto.

Inoltre siamo in attesa di valutazione per altri progetti relativi all'invecchiamento della popolazione, alla transizione verde, ai rischi naturali ed antropici, ai nuovi modelli di *business* circolari e sostenibili, al contrasto di patogeni virali emergenti, alla produzione di bioidrogeno da rifiuti organici.

Infine il PNRR ha costituito anche un Fondo per l'edilizia universitaria e per le grandi attrezzature scientifiche che ci permetterà di ammodernare le nostre infrastrutture edilizie e tecnologiche.

Quanto contano i finanziamenti alla ricerca derivati dai progetti europei? Sarebbe importante che l'Italia destinasse maggiori fondi per la ricerca soprattutto in tema di sostenibilità?

I finanziamenti europei sono diventati sempre più importanti per supportare la ricerca universitaria e in particolare quella relativa alle tematiche di sostenibilità. A partire dal 2010, Ca' Foscari ha acquisito 373 progetti europei, per un contributo di quasi 100 milioni di euro. A livello nazionale le opportunità sono state sicuramente minori ma, come detto prima, ora il PNRR sta dando una forte spinta in termini di ricerca ed innovazione, puntando su sostenibilità ed economia circolare. L'investimento nazionale ci permetterà di essere ancora più competitivi in ambito europeo ed internazionale; è quindi fondamentale che trovi una continuità anche oltre i fondi PNRR.

Dal suo punto di vista di delegata per Ca' Foscari alla sostenibilità, quali sono gli elementi necessari per realizzare una reale rivoluzione tecnologica nel passaggio dal piano della ricerca sperimentale a quello della implementazione su scala industriale?

Tale passaggio si può concretizzare solo mediante una stretta collaborazione con le imprese, a partire dalla definizione dei loro bisogni fino alla condivisione di personale (es. tesisti/e, tirocinanti e dottandi/e) al fine di perseguire un obiettivo comune di ampio respiro, con obiettivi a breve, medio e lungo termine. La formazione è il primo passo fondamentale, al fine di riuscire a confrontarsi "parlando la stessa lingua", seguita poi dall'investimento nella ricerca mirata alla risoluzione di problemi specifici in un'ottica di sostenibilità. In questo contesto, l'applicazione dei concetti di *Eco-design* e di *Safe and Sustainable by design* diventa cruciale al fine di indirizzare fin dall'inizio lo sviluppo, e quindi i finanziamenti, verso le soluzioni più promettenti.



“Nel 2020 il Gruppo Veritas ha raccolto 489.665 tonnellate di rifiuti urbani: il 73,28% è stato riciclato, mentre tutto quello che non è stato possibile trasformare in nuovi materiali è diventato Combustibile solido secondario (Css), poi energia elettrica - dichiara Andrea Razzini-.

Grazie a questo virtuoso sistema di smaltimento e trattamento, sono finite in discarica solo 35.000 tonnellate di sovvalli, sostanzialmente scarti non riutilizzabili e materiali inerti”

La Multiutility Gruppo Veritas Il 97% dei rifiuti recuperato come materia o energia, soltanto il 3% in discarica

Venezia tra i primi comuni con oltre 200.000 abitanti e le città metropolitane per raccolta differenziata

Intervista ad Andrea Razzini

Direttore Razzini, quali sono gli obiettivi che Gruppo Veritas si pone in relazione al territorio servito?

Operiamo in un territorio molto delicato e complesso che comprende 45 Comuni dislocati in quella che probabilmente è l'area a maggiore concentrazione turistica d'Italia, che ogni anno fa registrare 50 milioni di presenze turistiche. La nostra organizzazione è quotidianamente impegnata a raggiungere gli obiettivi di riciclo e recupero energetico stabiliti dalla gerarchia europea, e a contribuire alla realizzazione dell'Agenda Onu per lo sviluppo sostenibile, come evidenziato anche nel nostro BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ. Andare in discarica è ben peggio che recuperare energia dai materiali che attualmente non possono essere riciclati. Qualcuno dibatte e contesta il nostro termovalorizzatore di Fusina, senza però sapere che i nostri impianti di recupero energetico sono progettati per trattare solo il rifiuto secco residuo, cioè quello che non si può riciclare e che rappresenta una piccola parte di quanto raccogliamo nel nostro territorio. Possiamo dunque affermare che tra raccolta differenziata e recupero energetico

Andrea Razzini

laureato in giurisprudenza, svolge diversi incarichi in progetti di riconversione industriale e successivamente di riorganizzazione aziendale. È stato per due mandati segretario generale dell'Autorità Portuale di Venezia, assicurando il completo raggiungimento degli obiettivi fissati dalla legge di riforma, poi amministratore delegato della Venezia Terminal Passeggeri e successivamente ha partecipato, come direttore generale, alla stesura del progetto nazionale della Rete Autostrade Mediterranee. Attualmente è direttore generale di Veritas



Per informazioni
<http://www.gruppoveritas.it/il-gruppo-veritas/obiettivi/bilanci-di-sostenibilita>
www.gruppoveritas.it/comune/stra/domestica-non-domestica/rifiuti/dove-lo-butto

dal C&S, il 97% dei nostri rifiuti viene riciclato o trasformato. Sono risultati di assoluta eccellenza, che dovrebbero inorgogliare i cittadini del nostro territorio. Si tratta di un sistema moderno, sostenibile dal punto di vista ambientale, che diventerà sempre più efficace man mano che i cittadini aumenteranno il loro impegno nella differenziata e nella separazione dei rifiuti.

Per il terzo anno consecutivo, Venezia è ai primi posti in Italia per raccolta differenziata tra i Comuni con oltre 200.000 abitanti. Un territorio che per differenziata supera già di gran lunga i parametri previsti per il 2035 dall'Unione europea: si può fare di più?

L'ultimo Rapporto ISPRA pone di nuovo Venezia ai primi posti in Italia per percentuale di differenziata. Inutile sottolineare come sia difficile ottenere questi risultati in una città come Venezia, dove la Terraferma fa lo sforzo maggiore, separando oltre il 75% dei rifiuti prodotti. Nella città lagunare, invece, si può e si deve fare di più,

Il Gruppo Veritas ha raggiunto nel 2020 il 73,28% di differenziata, superando in largo anticipo l'obiettivo del 65% fissato dall'Unione europea. A testimoniare l'efficacia del sistema di raccolta di Veritas, ben 38 dei 45 Comuni hanno superato il target del 76% indicato dalla Regione del Veneto.

Ottimi risultati, ma si può fare ancora meglio. Ogni anno le nostre analisi sulla composizione dei rifiuti dimostrano che senza grandi sforzi si potrebbe superare l'80%. Basta solo un po' di attenzione da parte dei cittadini per eliminare gli errori nelle differenziate e togliere dal rifiuto secco materiali che per metà sono ancora riciclabili: gli errati conferimenti costano 8 milioni di euro aggiuntivi che finiscono nelle bollette dei cittadini e delle imprese. E' un vero peccato, perché con un minimo sforzo si potrebbero risparmiare soldi ed energie

dal momento che la percentuale dovrebbe raddoppiare. Lo sforzo deve essere fatto soprattutto dai gestori di ristoranti, alberghi e pubblici esercizi, e da chi affitta un appartamento anche per pochi giorni. Queste persone, come tutti, ma certo più degli altri, devono impegnarsi per essere rispettose dell'ambiente, partendo dai propri comportamenti. Venezia, in particolare, non può essere usata per abbandonare rifiuti o lordare il suolo senza alcun ritegno: sono comportamenti ripugnanti e stupidi che ormai meritano solo la repressione più che la spinta a fare più attenzione. Quindi si può e si deve fare di più e meglio, in genere ovunque e sempre, e un'accresciuta coscienza ambientale si sta facendo largo nelle nostre vite. Scegliere bene cosa consumare ed evitare di trasformare tutto in un rifiuto è la prima cosa; la seconda è adottare comportamenti corretti e rispettosi quando ci si deve liberare dei rifiuti. Non è difficile: è una cosa che deve essere fatta e basta, a prescindere da età, lingua, provenienza o colore della pelle.

Per ottenere importanti risultati, Gruppo Veritas assicura il costante impegno per ottimizzare i servizi, ma ai cittadini spetta il compito di conferire con cura e attenzione i vari rifiuti e materiali. Se si vuole migliorare i già buoni risultati e minimizzare gli impatti ambientali, come tutti auspicano, il contributo dei cittadini è essenziale e decisivo. Sugli imballaggi dei prodotti che consumiamo quotidianamente sono stampate le indicazioni per il corretto conferimento,

mentre nel nostro sito internet è presente un aggiornato riciclabolario in più lingue, utile per conferire correttamente i vari rifiuti e materiali.

Sembra che gli errori maggiori si verifichino nel conferimento del rifiuto secco. È così? Quali analisi lo evidenziano?

Il 2020 è stato il primo anno con il Covid, dunque senz'altro nel nostro territorio è stato registrato un calo di produzione dei rifiuti, a causa principalmente della ridotta stagione turistica. Tuttavia abbiamo ugualmente eseguito 931 analisi merceologiche sulla composizione dei rifiuti raccolti nel 2020, per verificare la qualità delle differenziate e la quantità di errati conferimenti. Il risultato è che la metà del rifiuto secco residuo è composto da frazioni ancora valorizzabili, che quindi dovrebbero essere conferite nelle varie differenziate. Altri errori frequenti riguardano il conferimento di vetro, plastica, lattine e metalli, tra i quali registriamo il 25% di frazioni estranee.

Noi, con i nostri Comuni, siamo costantemente impegnati nel tentativo di far modificare questi comportamenti sbagliati con campagne di sensibilizzazione verso i cittadini e con interventi di formazione nelle scuole, dove ogni anno raggiungiamo quasi 20.000 studenti.

■ **Frazioni estranee presenti nelle filiere della differenziata gruppo Veritas**

% frazioni estranee	Filiere della differenziata
3,20%	carta e cartone
4,81%	frazione organica
8,6%	vetro e lattine
10,33%	vetro
16,16%	plastica e lattine
19,6%	plastica
25,66%	vetro plastica e lattine

Carta, plastica, vetro e metalli raccolti da Veritas hanno una percentuale di riciclo variabile tra 80% e 90%, superiore agli indici previsti dall'Unione europea. Tutto il legno raccolto è trasformato in pannelli truciolari e la carta è avviata a recupero nelle cartiere. Cosa ci guadagna la collettività?

Nel 2020 l'88% dei rifiuti raccolti è stato tracciato e certificato con un sistema di assoluta trasparenza e controlli effettuati da enti terzi. Al primo posto per recupero, con il 98%, ci sono il legno, che diventa pannelli truciolari, e la carta, avviata a recupero nelle cartiere. Seguono i metalli (96%), le lastre di vetro (90%), gli imballaggi di vetro (79%), la plastica che non entra nel circuito del consorzio Corepla (79%) e quella Corepla (61%).

La filosofia e lo scopo delle raccolte differenziate è la protezione dell'ambiente, riducendo l'utilizzo di materie prime ed energia. Certo, la sfida globale è anche diminuire

la quantità di rifiuti in circolazione; per questo occorre investire in tecnologie in grado di immettere sul mercato materiali sempre più ecocompatibili.

La scelta di Veritas di concentrare molte attività legate ai rifiuti nell'ECODI-STRETTO di Marghera implica efficaci strategie per realizzare una sempre maggiore sostenibilità?

Lo sviluppo di un sistema industriale integrato, in grado di recuperare i materiali e riciclare i rifiuti prodotti dalla popolazione e in piccola parte dalle imprese, è una spinta decisiva verso la transizione da un'economia lineare a un modello strutturale di economia circolare. Con questo obiettivo, il nostro Gruppo sta implementando un distretto industriale, in grado di gestire la maggior parte delle tipologie di rifiuti urbani raccolti nella città metropolitana di Venezia, in un territorio limitato, riducendo le distanze tra una fase e l'altra delle filiere di recupero, ottimizzando la gestione dei flussi, riducendo i trasporti e le relative emissioni in atmosfera, migliorando le prestazioni complessive del sistema di recupero. Il futuro dell'industria sarà anche gestire i rifiuti come materiali di recupero o riutilizzo, evitando di impoverire ulteriormente il Pianeta, nella direzione appunto dell'economia circolare.

La gestione centralizzata dei rifiuti nell'Ecodistretto, basata sulle attività svolte dalle aziende del Gruppo e da ulteriori soggetti situati nei territori limitrofi, fornisce una risposta alle modifiche normative e ai mutamenti dei servizi territoriali.

Il Gruppo Veritas si impegna a sviluppare le indicazioni europee e a contribuire alla realizzazione degli obiettivi dell'Agenda Onu per lo sviluppo sostenibile, come è evidenziato nel BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ 2020.

La sfida della sostenibilità ha però incontrato e incontra anche difficoltà. Il 2020 è stato il primo anno di pandemia, quali sono stati i problemi che il vostro Gruppo ha dovuto affrontare?

Veritas ha ricevuto dalla Città metropolitana di Venezia il PREMIO LUCIA BARTOLINI per la capacità di resilienza dimostrata e per le politiche di prevenzione, organizzative e operative, messe in atto per mantenere i servizi di raccolta e smaltimento dei rifiuti, incrementando le sanificazioni e tutti i servizi essenziali, compresi quelli cimiteriali.

Il mio ringraziamento va quindi a tutti i più stretti collaboratori, ai vertici del Gruppo e a tutte le lavoratrici e i lavoratori. Senza il loro aiuto e senza uno sforzo corale, non saremmo stati in grado di affrontare una prova tanto impegnativa.

Anche grazie al supporto dei nostri medici del lavoro, Veritas si è dotata fin da subito di un piano emergenziale, definendo le misure da applicare, per consentire la continuità dei servizi in situazioni di massima allerta, dovute a emergenze che possano compromettere la salute delle persone.

È stato siglato con le organizzazioni sindacali un protocollo di sicurezza che ha

raccolto tutte le disposizioni attuate per il contenimento della diffusione del Covid, costantemente aggiornato in base all'evoluzione della pandemia e dei suoi metodi di contrasto.

Fin dall'inizio il servizio unico di Protezione e prevenzione si è attivato per effettuare e verbalizzare appositi controlli in tutte le sedi. Sono stati mantenuti contatti costanti con i rappresentanti dei lavoratori e con le organizzazioni sindacali. Oltre ai 338 controlli interni, ci sono stati anche 17 sopralluoghi dello Spisal, che non hanno dato luogo a rilievi. La modalità di lavoro da casa è stata attivata per diverse centinaia di dipendenti, per un totale di quasi 420.000 ore lavorate, mentre migliaia di dipendenti operai, tecnici e pure dirigenti sono rimasti in servizio attivo sul territorio e negli impianti.

Il 2020 ha fatto registrare una forte diminuzione del turismo nel territorio veneziano, dove, prima della pandemia, si contavano decine di milioni di presenze. Quali sono stati gli effetti sulla produzione dei rifiuti?

In generale, il quantitativo di rifiuti prodotti nei Comuni di Veritas è sempre aumentato dal 2017 al 2019, per poi invertire la tendenza a causa dell'emergenza sanitaria, riducendosi nel 2020 dell'11% rispetto all'anno precedente, con un quantitativo di 58.579 tonnellate raccolte in meno.

Se prendiamo in esame il Comune di Venezia, nel 2019, anno non ancora interessato dalla pandemia, ma colpito dalla disastrosa acqua alta di novembre, risultano circa 5.523.000 arrivi (intesi come non residenti che fanno almeno un pernottamento) e circa 12.949.000 presenze (cioè pernottamenti). Questi numeri hanno subito una drastica riduzione nel 2020, passando a 1.337.600 arrivi e 3.557.000 presenze, con una successiva (anche se non definitiva) ripresa nel 2021 (Fonte: Elaborazione Settore flussi turistici e controlli territoriali su dati Sistema statistico regionale).

Confrontando 2019 e 2020 si nota una riduzione del 73% di presenze turistiche (-10% in termini di abitanti equivalenti), e una riduzione del 16% nella produzione complessiva dei rifiuti (con un -15% sulla percentuale prodotta da ogni singolo abitante). Questo perchè una stagione turistica, seppur ristretta, c'è stata.

Si tratta di un dato che deve far riflettere e che mostra quanto la produzione di rifiuti resti relativamente stabile rispetto alla popolazione residente, ponendo come priorità l'economia circolare e l'impegno alla riduzione dei rifiuti.

ECODISTRETTO VERITAS A PORTO MARGHERA

Un modello di economia circolare per la gestione dei rifiuti veneziani

L'organizzazione sinergica delle attività industriali, localizzate nell'area di Fusina, in un raggio di circa 2,3 km, consente di:

- ottimizzare la logistica (travasi, trasbordi e trasporti), diminuendo i flussi veicolari e abbattendo le emissioni e le percorrenze medie, con riduzione delle emissioni in atmosfera
- decentrare gli impianti rispetto ai centri abitati
- massimizzare il recupero e ridurre i conferimenti in discarica, riutilizzando le frazioni estranee presenti nei rifiuti all'interno del polo impiantistico
- migliorare la gestione dei rifiuti raccolti, sia dal punto di vista ambientale che in termini economici
- assicurare la tracciabilità del ciclo dei rifiuti, evitando i rischi di emergenze legate alla mancata o ritardata risposta del sistema impiantistico nazionale
- sfruttare i vantaggi competitivi legati al radicamento territoriale e favorire l'insediamento di attività accessorie e collegate, come quelle di progettazione e ricerca

■ Flessione produzione rifiuti nel Comune di Venezia a causa della pandemia

Indicatore	2019	2020	Variazione 2019/20 (n°)	Variazione 2019/20 (%)
abitanti n°	259.295	256.146	-3.149	-1%
turisti pernottanti n°	12.948.519	3.557.036	-9.391.483	-73%
abitanti equivalenti n°	294.770	265.864	-28.905	-10%
totale rifiuti (t/a)	175.702	147.831	-27.871	-16%
kg rifiuti/abitante	677,61	577,13	-100,48	-15%
kg rifiuti/abitante equivalente	596	556	-40	-7%
raccolta differenziata %	61,4	65,71	4,31	7%





**Venezia capitale
della sostenibilità**

Dalla ricerca alle imprese

**La scommessa *green*
di Porto Marghera**

“La Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità, nata nel marzo scorso, su iniziativa del Comune di Venezia e della Regione Veneto, rappresenta un’alleanza virtuosa tra enti locali, istituzioni, mondo accademico, culturale e imprenditoriale – afferma Dennis Wellington. - Le sfide contemporanee ci impongono la necessità di costruire un sistema economico resiliente e orientato alla transizione verso modelli più sostenibili, con la creazione di nuove partnership ed alleanze tra impresa, ricerca e società. Diventa quindi strategico favorire la creazione di ecosistemi dell’innovazione, in particolare nei settori di frontiera come green economy, economia circolare e riconversione energetica”



Venezia capitale della sostenibilità

La sfida “verde” della più antica città del futuro

Ecosistemi dell’innovazione per *green economy*, riconversione energetica e contrasto ai cambiamenti climatici

Intervista a Dennis Wellington

Dottor Wellington, come nasce il progetto Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità?

Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità nasce dalla convinzione che la millenaria storia di resilienza e di instancabile allenamento alla sostenibilità di Venezia possa e debba servire per costruire il futuro della città e per contrastare i rischi epocali che ne minacciano la sopravvivenza.

Il progetto si propone di rendere Venezia un laboratorio internazionale di sperimentazione e innovazione, un luogo d’avanguardia culturale e tecnologica in chiave sostenibile, dove transizione energetica, gestione dei flussi turistici, difesa della residenzialità, rigenerazione educativa e resilienza culturale si intersecano per affrontare le sfide del mondo contemporaneo: lo sviluppo sostenibile e il contrasto ai cambiamenti climatici. L’obiettivo è quello di promuovere un modello ambientale, economico, sociale e urbanistico che consenta a Venezia di rappresentare un solido riferimento, a cui tutto il mondo possa guardare come esempio positivo, traendone ispirazione.

Dennis Wellington

responsabile del Servizio gestione progetti strategici – Direzione Generale del Comune di Venezia. Laureato in pianificazione territoriale urbanistica e ambientale allo IUAV di Venezia si occupa della definizione e gestione di progetti di riqualificazione economica e funzionale delle aree dismesse o sottoutilizzate del territorio comunale con particolare riferimento allo sviluppo dell’area industriale di Porto Marghera. Supporto al Gabinetto del Sindaco e al Direttore Generale nelle attività di coordinamento e gestione di progetti strategici per l’Amministrazione Comunale

Quali obiettivi specifici persegue la Fondazione?

L’iniziativa, nata dalla collaborazione tra Comune di Venezia e Regione Veneto, segna l’avvio di un percorso per la definizione di una *governance* integrata, con



Per informazioni

www.vsf.foundation.it

il coinvolgimento di istituzioni pubbliche, insieme a partner privati, finalizzata alla realizzazione di un progetto di rilancio di Venezia, articolato in diverse linee di intervento a forte impatto, concrete e realizzabili, dirette a risolvere i problemi prioritari della Città, dandole una prospettiva di futuro sostenibile, ora fortemente limitata dall'attuale assetto economico, normativo e sociale. I progetti infatti si svilupperanno su alcune direttrici principali, tra queste: la transizione energetica e la sostenibilità ambientale, attraverso lo sviluppo di un Polo dell'Idrogeno a Porto Marghera, la decarbonizzazione e la circolarità dei rifiuti, la difesa dell'ecosistema lagunare, la promozione di VeniSIA (*Venice entrepreneurial international Sustainability Innovation Accelerator*) come centro di innovazione e accelerazione di *start up* sui temi della sostenibilità, la promozione di Venezia come sede di centri di ricerca sulla sostenibilità e il potenziamento della formazione accademica.

Il progetto, coerente con gli obiettivi di sostenibilità del PNRR, consentirà di ottimizzare l'utilizzo delle risorse finanziarie del Fondo *Next Generation* EU e di generare rilevanti benefici economici, sociali e ambientali sull'intera area metropolitana di Venezia con ricadute e impatti positivi anche in aree più vaste.

Oltre a Comune di Venezia e Regione Veneto, quali sono gli altri partner d'eccellenza del progetto?

Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità rappresenta un'alleanza virtuosa tra enti locali, istituzioni, mondo accademico, culturale e imprenditoriale, uniti dallo strumento innovativo della Fondazione di partecipazione. Al fine di facilitare il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità e l'attrazione di nuovi investimenti e idee per Venezia, è stata infatti costituita una fondazione ad hoc. Avviata già nel luglio 2021 nell'ambito della Conferenza Clima al G20 Economia, la Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità è stata formalmente presentata il 14 marzo 2022 alla presenza del Ministro per la Pubblica Amministrazione Renato Brunetta, a cui è stata affidata la presidenza della Fondazione.

Oltre al Comune di Venezia, tra i soci fondatori figurano la Regione del Veneto, il Governo Italiano, le massime istituzioni di formazione scientifico-culturale della Città (l'Università Cà Foscari, lo IUAV, l'Accademia di Belle Arti, la Fondazione Cini, il Conservatorio Benedetto Marcello) associazioni imprenditoriali e alcune realtà industriali nazionali con forte radicamento territoriale locale (Confindustria Veneto, Snam Spa, Generali Spa, Boston Consulting Group, Eni Spa, Enel Italia Spa). Inoltre, sono molti i soggetti che, condividendo le finalità del progetto, hanno manifestato volontà di aderire alla Fondazione, contribuendo allo sviluppo sostenibile e alla resilienza di Venezia: "la più antica città del futuro".

Il *Green Propulsion Laboratory* (GPLAB) di Veritas può ricoprire un ruolo strategico tra i vari soggetti coinvolti dal progetto. Quanto è cruciale, per vincere la

sfida della sostenibilità e sperimentare progetti pilota che possano poi essere esportati su scala industriale?

Sperimentare innovazioni tecnologiche in campo ambientale ed energetico e realizzare progetti pilota che possano essere trasferiti su scala industriale, rappresentano attività cruciali non solo per vincere la sfida della sostenibilità, ma anche per affrontare i cambiamenti che negli ultimi mesi hanno scosso il nostro scenario di riferimento. L'attuale contesto, in particolare energetico, evidenzia infatti la necessità di costruire un sistema economico resiliente e orientato alla transizione verso modelli più sostenibili, imponendo la creazione di nuove partnership e di nuove alleanze tra impresa, ricerca e società. Diventa quindi strategico favorire la creazione di ecosistemi dell'innovazione orientati al rafforzamento delle imprese presenti sul territorio, alla contaminazione positiva delle competenze e alla valorizzazione del *know-how* delle realtà produttive, tecnologiche e di ricerca. In tal senso il GPLAB Veritas, che svolge attività di ricerca indirizzate alla progettazione e alla realizzazione di prototipi con l'obiettivo fondamentale di promuoverne lo *scale-up* industriale, può sicuramente giocare un ruolo da protagonista nel processo di riconversione di Porto Marghera e nel perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica previsti dalle strategie UE, del Governo e dal progetto "Venezia capitale mondiale della Sostenibilità".

Qual è il panorama attuale delle imprese sul territorio veneziano: come si configura la "Porto Marghera green"?

Per la sua storia, per le sue dimensioni territoriali, per le caratteristiche produttive ed occupazionali, Porto Marghera rappresenta un nodo fondamentale dell'economia veneziana e dell'intero Nord-Est.

Oggi, Porto Marghera vanta un sistema produttivo forte e molto articolato, che riflette le profonde trasformazioni in atto nel polo industriale, nonché i processi di ristrutturazione e riconversione economica promossi in tempi recenti da soggetti pubblici e privati. Al 31 dicembre 2020 erano presenti nell'area 938 aziende con funzioni e specializzazioni diverse e un'imprenditoria sempre più differenziata che include nuove categorie e nuove professionalità.

In tale contesto, la *green economy* e l'economia circolare, oltre a rappresentare solide realtà economiche, costituiscono straordinarie occasioni per la riconversione di Porto Marghera in grado di contribuire efficacemente al riassorbimento di manodopera qualificata dei settori industriali storicamente presenti e di valorizzare le vocazioni e le specificità dell'area.

Quanto conta il settore dell'economia circolare nella "riconversione verde" di Porto Marghera?

L'economia circolare - caratterizzata da una doppia dimensione: a monte, la gestione delle risorse in modo più efficiente, aumentando la produttività nei processi di

produzione e riducendo gli sprechi; a valle, il recupero ed il riutilizzo nei cicli produttivi - è storicamente presente a Porto Marghera, nata e sviluppata sulla base di cicli produttivi che trovavano la loro ragion d'essere nella preesistenza di sottoprodotti

“L'economia circolare continua a rappresentare un importante fattore di sviluppo per Porto Marghera, sia nella prospettiva di rilancio delle produzioni presenti, sia nel riutilizzo delle aree produttive che consente di limitare il consumo di suolo. Sono oltre 70 le aziende che attualmente svolgono attività riconducibili all'economia circolare, occupando circa 2000 addetti e numerose sono le imprese che hanno saputo coniugare sostenibilità ambientale e sociale, professionalità e know how nella realizzazione di progetti green”

di altre fasi di lavorazione. Anche oggi, dopo più di 100 anni, la circolarità continua a rappresentare un importante fattore di sviluppo per Porto Marghera, sia nella prospettiva di rilancio delle produzioni presenti, che nel riutilizzo delle aree produttive che consente di limitare il consumo di suolo. Sono oltre 70 le aziende che attualmente svolgono attività riconducibili all'economia circolare, occupando circa 2.000 addetti e numerose sono le aziende che hanno saputo coniugare sostenibilità ambientale e sociale, professionalità e know how nella realizzazione di progetti green.

Quali sono le realtà aziendali più innovative presenti attualmente a Porto Marghera? Quali conoscenze e applicazioni sono maggiormente propulsive alla green economy?

Ci sono molte realtà avanzate, ne elenco soltanto alcune già strutturate nell'area: il progetto di “Green Refinery”, promosso

da Eni, che rappresenta il primo esempio al mondo di conversione di una raffineria convenzionale in bioraffineria; il progetto Venice LNG per lo stoccaggio di gas naturale liquido; Alkeemia che punta a diventare il produttore di riferimento, in Europa, dei sali di litio per le batterie; l'Ecodistretto Veritas per il recupero e trattamento dei rifiuti urbani; il GPLAB Veritas.

In generale, le esperienze e le applicazioni relative all'economia circolare e alla green economy, promosse da aziende già insediate o interessate ad insediarsi a Porto Marghera, riguardano principalmente:

- attività direttamente connesse alle questioni ambientali che caratterizzano l'area (impianti di trattamento e gestione delle acque o fanghi, interventi di bonifica dei suoli e delle acque di falda)
- ricerca e produzione di soluzioni energetiche alternative funzionale anche ad una prospettiva di rilancio delle produzioni e delle aziende storicamente presenti

nell'area di Porto Marghera

- filiere produttive nel settore dell'economia circolare connesse al recupero e al trattamento dei rifiuti, anche sulla base delle iniziative promosse dal Comune di Venezia, in collaborazione con *player* internazionali e le proprie società partecipate.

Quanto è strategico puntare a progetti di trasferimento delle conoscenze, anche per superare il paradigma energetico tradizionale?

Oggi la sostenibilità ambientale, la transizione energetica e la decarbonizzazione dell'economia rappresentano punti prioritari delle agende politiche e aziendali di tutto il mondo. Inoltre, il conflitto bellico in corso ha reso ancor più evidente che il paradigma energetico tradizionale non è più praticabile ed è quindi necessario individuare soluzioni innovative ed efficienti di produzione e di utilizzo di energie alternative.

A tal fine appare fondamentale favorire il trasferimento tecnologico e la cross-contaminazione di competenze per favorire progettualità innovative con l'avvio di nuove iniziative imprenditoriali e ulteriori investimenti, soprattutto nei territori, come la nostra Regione, che scontano un alto grado di frammentazione del tessuto produttivo.

La Fondazione Venezia capitale mondiale della sostenibilità può rivestire un ruolo fondamentale anche nell'ambito del trasferimento tecnologico dalla ricerca accademica alle imprese del territorio?

Valorizzare il trasferimento tecnologico nel settore ambientale, energetico e dell'economia circolare, prevedendo un significativo coinvolgimento del mondo accademico, della ricerca e dell'innovazione, consente di avviare un processo virtuoso di crescita economica e culturale delle imprese, oltre a favorire ricadute positive sul territorio in termini di internazionalizzazione, competitività, sviluppo tecnologico e attrazione di capitali.

Considerando la rilevanza e la valenza strategica del tema, sono già stati promossi, a diversi livelli di governo, numerosi strumenti per favorire il trasferimento tecnologico, tuttavia ritengo che la Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità possa rappresentare un innovativo, quanto efficace, strumento per valorizzare le competenze scientifiche, tecnologiche e di ricerca presenti nel nostro territorio e facilitare l'utilizzo di nuove tecnologie da parte delle imprese e l'avvio di *start-up* innovative di giovani imprenditori.



“La Fondazione Università Ca’ Foscari costituisce un sistema complementare all’Università nella gestione di progetti complessi: il suo approccio integrato e interdisciplinare riesce a coinvolgere, in un’unica offerta, le competenze e i servizi delle strutture, centri e dipartimenti dell’Ateneo – sottolinea Petra Scanferla. - Le sfide del nuovo millennio, dalla globalizzazione alla crisi finanziaria ed energetica, dall’emergenza sanitaria all’urgenza ambientale, impongono di far evolvere anche la funzione delle università, chiamate oggi a svolgere in maniera diretta e attiva, non solo ricerca e didattica, ma anche iniziative di trasferimento tecnologico”

Fondazione Università Ca’ Foscari

Dalla ricerca alle imprese
Approccio integrato e interdisciplinare
per il trasferimento tecnologico

Intervista a Petra Scanferla

Dottorssa Scanferla, come si caratterizza la mission di Fondazione Ca’ Foscari?

La Fondazione Università Ca’ Foscari Venezia, ente strumentale dell’omonimo Ateneo dal 2010, persegue programmi integrati di formazione, ricerca, trasferimento tecnologico e attività culturali, con il preciso mandato di contribuire alla crescita sostenibile e responsabile del territorio e delle comunità. La Fondazione costituisce un sistema complementare all’Università nella gestione di progetti complessi, in quanto il suo approccio integrato e interdisciplinare riesce a coinvolgere, in un’unica offerta, le competenze e i servizi delle strutture, centri e dipartimenti dell’Ateneo. Le sfide del nuovo millennio, dalla globalizzazione alla crisi finanziaria, dall’emergenza sanitaria all’urgenza ambientale, impongono di far evolvere anche la funzione delle università, chiamate oggi a svolgere in maniera diretta e attiva, non solo ricerca e didattica, ma anche iniziative di trasferimento tecnologico.

Petra Scanferla

project manager Fondazione Ca’ Foscari, laureata all’Università Ca’ Foscari di Venezia, dove ha conseguito il dottorato di ricerca in Scienze Ambientali. Ha lavorato al Consorzio Venezia Ricerche, dove ha coordinato l’Unità di Ricerca Ambientale dal 1999 al 2014 e nell’ambito del quale è stata coinvolta in vari progetti del Programma Quadro Europeo per la Ricerca e l’Innovazione. Dal 2015 è project manager alla Fondazione Università Ca’ Foscari e ricercatrice senior in progettualità di innovazione e ricerca per PMI e grandi imprese, nonché coordinatrice delle attività del C4S - Center For Sustainability, centro di ricerca dedicato a progetti in ambito Circular Economy e sostenibilità.

Quanto è strategico trasmettere alle imprese del territorio le principali innovazioni tecnologiche derivate dalla ricerca universitaria?

Nell’attuale scenario reso complesso dall’intreccio di crisi ed opportunità, la Fondazione sta cercando di dare il suo contributo a supporto delle innovazioni che derivano



Per informazioni

<https://www.unive.it/pag/15272/>

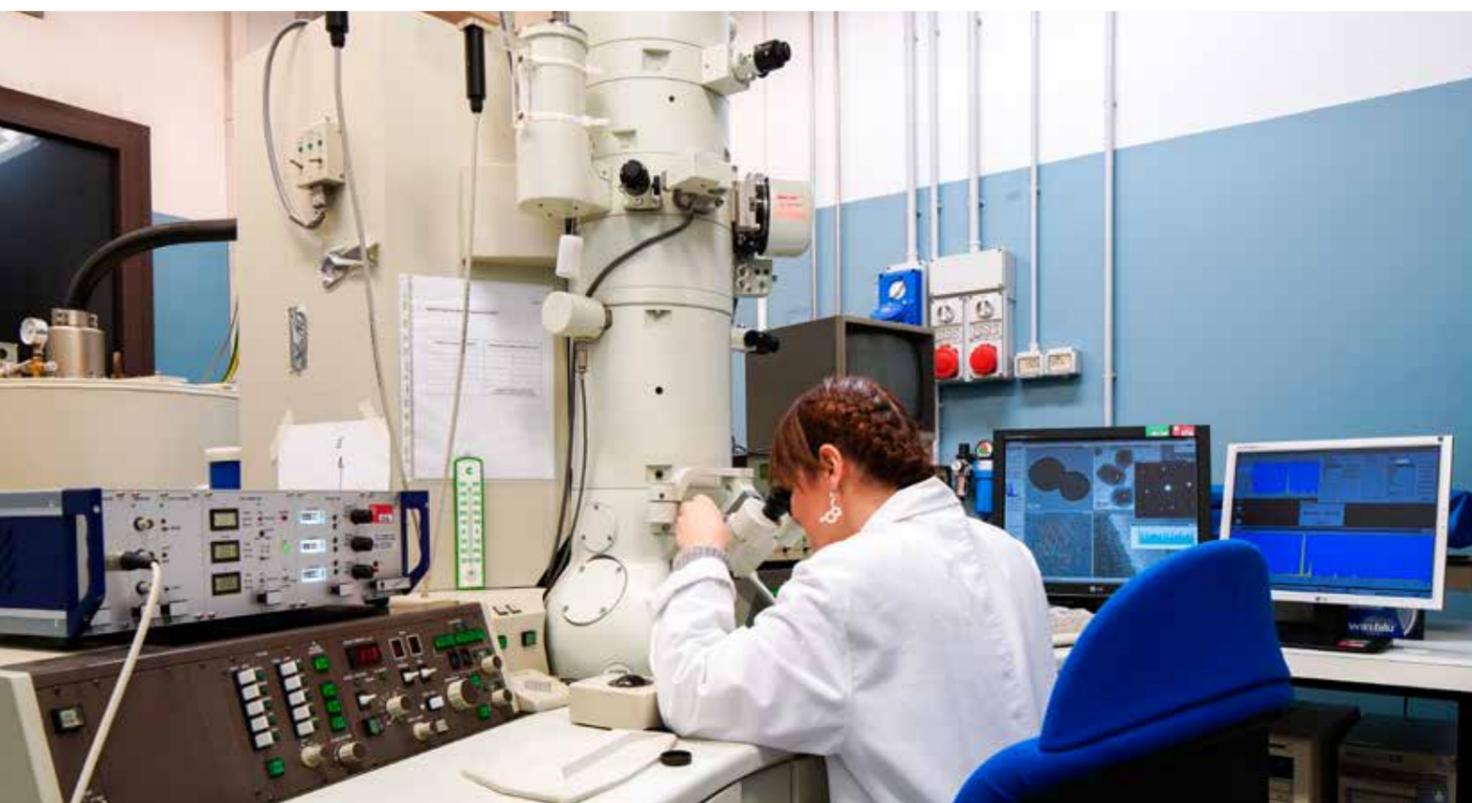
“All’interno della Fondazione Ca’ Foscari è presente il C4S - Center For Sustainability (c4s.eu) che si propone di promuovere la sostenibilità quale cardine dell’innovazione tecnologica, attraverso azioni concrete derivanti dall’integrazione tra il mondo accademico-scientifico e il tessuto economico-sociale. Il C4S sviluppa, non solo modelli di valutazione degli impatti ambientali, economici e sociali, ma anche validazioni di tecniche e tecnologie nell’ambito della circular economy e della transizione ecologica. Ed è proprio in tali ambiti che vediamo i migliori esempi di interazione sinergica tra la ricerca di base accademica e la ricerca applicata offerta dalle imprese, come Veritas, con cui collabora fin dalla nascita del GPLAB”

dall’Università, ma anche dalle imprese, che necessitano di una valutazione critica e di una ottimizzazione delle *performances* delle proprie innovazioni per permetterne poi un efficace *scale up* industriale. La risoluzione delle sfide richiede un lavoro condiviso e sinergico, dove l’Università mette a fattor comune competenze e capacità.

Quali sono al momento le maggiori difficoltà riscontrate per il recepimento delle innovazioni tecnologiche da parte delle imprese? Le difficoltà riguardano ricerca e applicazioni o anche, per esempio, i mezzi finanziari necessari ad implementare i processi di innovazione?

La principale difficoltà risiede nel fatto che il nostro tessuto produttivo è caratterizzato da PMI che spesso non sono dotate di un ufficio dedicato alla Ricerca e Sviluppo (R&D). L’assenza di personale dedicato determina la difficoltà di trovare il giusto interlocutore. Vi è poi anche l’aspetto economico legato al difficile momento causato dalla pandemia, che ha portato ad una contrazione della capacità di finanziare progettualità di ricerca. In molti casi Fondazione ha supportato le imprese, costruendo proposte progettuali su bandi di

finanziamento pubblico, come quelli del POR-FERS, che mette a disposizione ingenti finanziamenti per la crescita nei settori dello sviluppo industriale, dell’ambiente e dell’innovazione.



Il PNRR come cambia gli scenari? Quali opportunità si aprono per una riconversione *green* delle imprese nell’area di Porto Marghera?

A marzo la Giunta regionale ha approvato il progetto “Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità”, un piano di interventi funzionali allo sviluppo sostenibile del territorio, con fulcro la città capoluogo. L’iniziativa vede, al fianco della Regione, anche Comune di Venezia, Università Ca’ Foscari e altre importanti istituzioni per un progetto che punta a mettere in rete enti locali, organizzazioni culturali e aziende private per rilanciare la città in chiave sostenibile. Si parla di un flusso di finanziamenti compreso tra 2,5 a 4 miliardi; in prospettiva vi sono: Polo dell’Idrogeno a Marghera, transizione energetica e ambientale (con iniziative che coinvolgono anche Veritas) e l’acceleratore «VeniSIA» (per attrarre *start-up* sulla sostenibilità) ideato da Ca’ Foscari. A questo si aggiunge la volontà, di rendere finalmente Porto Marghera Zona Logistica Semplificata, nell’ambito della quale sono previsti in particolari agevolazioni e incentivi per le aziende insediate o che decidono di insediarsi, rendendola nuovamente attrattiva per i nuovi investimenti, da decenni bloccati dalla problematica legata alle bonifiche. Molteplici quindi sono le opportunità per aziende già insediate nel territorio come Veritas, ma anche per nuove imprese legate a produzioni *green*, che potranno inoltre godere anche dei fondi messi a disposizione dal PNRR. Sono già in opera molti cantieri per l’efficientamento delle banchine nelle aree portuali, la creazione di nuove aree terminal container e la realizzazione di ponti ferroviari tra i canali industriali. La situazione è in forte evoluzione e continuano ad uscire nuovi bandi, un’occasione unica per la riconversione di Porto Marghera.

Come si declina la collaborazione tra Fondazione e Veritas? Quali sono le strategie, gli obiettivi e i progetti su cui si sta già lavorando?

Negli ultimi anni la collaborazione tra Veritas e Ca’ Foscari è diventata sempre più attiva, grazie allo sviluppo del GPLAB all’interno della *multiutility* veneziana e del C4S nell’ateneo lagunare. Sono state stipulate convenzioni di ricerca e progettualità per lo sviluppo di prototipi di tecnologie rivolte alla *circular economy* ed alla transizione ecologica. Molti di questi progetti sono risultati vincitori di bandi di finanziamento POR FERS per un valore complessivo pari a 1,8 milioni di euro. A titolo di esempio, voglio ricordare progetti in aggregazione d’impresa con altre realtà del territorio, come BIO-SUN, dedicato allo sviluppo di biotecnologie fotosintetiche avanzate per il trattamento di acque reflue, produzione di biocarburanti e biomasse ad uso mangimistico. Vorrei citare anche il progetto ECOPOLIMERI, che ha permesso lo sviluppo di un impianto pilota per la produzione di compositi a base di polimeri e fibre ligno - cellulose per manufatti destinati al comparto calzaturiero, florovivaistico e di shopper compostabili; e il progetto PHOENIX, che ha permesso di testare nuove tecnologie per riconversione

dell'anidride carbonica in biometano, un progetto rivoluzionario. Una collaborazione è prevista anche nell'ambito del progetto MODSEN per l'efficientamento energetico di prodotti e processi industriali, finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

La ricerca sperimentale ed applicata attivata all'interno del GPLAB Veritas è quindi uno dei fulcri della riconversione *green* delle nostre imprese. Quali sono i settori che possono dare risultati più efficaci e strutturali: idrogeno, pannelli fotovoltaici, biotecnologie etc?

L'attività di ricerca applicata e sviluppo sperimentale, promossa dal GPLAB è indirizzata verso innovazioni che diano una risposta concreta alle sfide poste dal *Green Deal* Europeo e dall'economia circolare. Tutti i settori, nell'ambito dei quali il C4S ha avuto il piacere di collaborare, risultano strategici e con possibili importanti ricadute, non solo per il nostro territorio. Questo perché la scelta dei temi, su cui indirizzare gli sforzi, viene ben calibrata sulla base di sviluppi tecnologici di frontiera.

Oltre a questa capacità, vi è poi l'apertura alla collaborazione, non solo con i centri di conoscenza, come le Università, ma anche con imprese del territorio. Questo modo di operare fa sì che il GPLAB sia un luogo ideale, dove attivare progettualità nel campo dell'innovazione in collaborazione con più soggetti.

Una menzione particolare è da fare a proposito della *start up* 9-Tech srl, *spin off* che ha sviluppato una tecnologia per il recupero di metalli preziosi, silicio altri elementi dai pannelli fotovoltaici dismessi e che ha trovato proprio nel GPLAB un supporto per lo *scale up* della tecnologia, grazie alla lungimiranza del dottor Graziano Tassinato. Questi progetti congiunti hanno poi portato il C4S e 9-Tech a sviluppare un progetto, attualmente in corso, che è stato finanziato dal programma di Invitalia Smart Money per *start up* innovative.

Infine, la commissione di «VeniSIA», l'acceleratore per *start up* impegnate nella sostenibilità, sviluppato da Ca' Foscari, ha selezionato 9-Tech tra migliaia di *start up* innovative che ha goduto di un piano di accelerazione.

Questo è un esempio di supporto all'innovazione che sviluppiamo in sinergia con il GPLAB, con l'obiettivo di portare innovazione al nostro territorio.





Progetto MODSEN

Energia elettrica da idrogeno
ricavato dal trattamento
biologico dei rifiuti

“Nel progetto MODSEN il GPLAB Veritas è capofila dell’Associazione Temporanea di Impresa costituita con il Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica di Ca’ Foscari, il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell’Università di Padova e Fondazione Ca’ Foscari -rileva Graziano Tassinato-. Nello specifico il GPLAB, oltre alla direzione scientifica, è responsabile di alcuni “task” quali progettazione, realizzazione e conduzione degli impianti a scala pilota (nella sede del Laboratorio a Fusina) per la produzione, stoccaggio e conversione - in energia elettrica - del bio idrogeno prodotto dalla fermentazione dei rifiuti organici”

Frontiere del “Bioidrogeno”

Energia da fonti rinnovabili e metano da anidride carbonica estratta da fumi industriali

Intervista a Graziano Tassinato

Dottor Tassinato, da quanto tempo il GPLAB è impegnato nella ricerca sul bioidrogeno?

Nel gennaio 2020 il Gruppo Veritas ha fatto parte - insieme ad altre *multiutility* come HERA, A2A, IREN e ALPERIA - di un gruppo di lavoro nazionale, coordinato da UTILITALIA, per contribuire alla stesura delle Linee Guida Preliminari della Strategia Nazionale Idrogeno per l’elaborazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE). Successivamente, nell’ambito di un’audizione ministeriale, il Green Propulsion Lab. di Veritas ha proposto una serie di azioni di Ricerca e Sviluppo mirate alla produzione di idrogeno verde ottenibile mediante processi biologici, partendo, ad esempio, dalla fermentazione dei rifiuti urbani in alternativa alla tradizionale tecnologia di elettrolisi dell’acqua che richiede, generalmente, elevati input energetici.

Quali sono i vantaggi derivanti dalla produzione di bioidrogeno?

La produzione di bioidrogeno nelle aree industriali è volta, non solo ad un suo utilizzo energetico, ma potrebbe riguardare altri impieghi come, ad. es., la riconversione a metano dell’anidride carbonica estratta dai fumi industriali, meglio conosciuta come tecnologia P2G (Power to Gas); il bioidrogeno infatti, oltre che meno dispendioso in termini di consumo energetico, potrebbe risultare efficace anche nella chiusura dei cicli dell’anidride carbonica prodotta in aree industriali come Porto Marghera, contribuendo a ridurre gli effetti sui cambiamenti climatici.

Graziano Tassinato

R&D Manager del Green Propulsion Laboratory (GPLab) del Gruppo Veritas. Laureato in biotecnologie microbiche con specializzazione post laurea al CNR di Firenze sul tema della produzione di bioidrogeno e biopolimeri; PhD in Scienze Ambientali sui reattori ad acqua supercritica e Master II livello in bonifica e riconversione delle aree industriali all’Università Ca’ Foscari di Venezia. Già R&D Manager del VEGA, il Parco Scientifico e Tecnologico di Venezia, ha svolto attività di management e ricerca in aziende del settore agroindustriale, chimico e ambientale, in consorzi di imprese e distretti produttivi come, ad es., METAS (METadistretto veneto dell’Ambiente e dello Sviluppo sostenibile) e SKYD (Distretto Veneto dell’Aerospazio).

Quali sono i principali progetti finora realizzati e quelli attualmente in corso?

Al GPLab, anche a fronte della mia pluriennale esperienza sul tema delle biotecnologie energetiche, sono in corso numerose sperimentazioni sulla produzione biologica di idrogeno da microalghe o batteri fotosintetici; questi ultimi, in particolare, possono generare idrogeno con il concorso della luce, tramite un particolare tipo di fotosintesi anossigenica (senza produzione di ossigeno). Questo *know how* del GPLab Veritas è stato recentemente riconosciuto anche dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA) che, dopo una selezione durissima, ci ha recentemente finanziato il progetto PURPLE – B riguardante la sperimentazione di una tecnologia innovativa per la produzione di bioidrogeno da cellule microbiche immobilizzate, utilizzabile all'interno delle stazioni orbitanti e, chissà, nelle future colonie spaziali.



PROGETTO MODSEN IDROGENO “VERDE”

“Nell’ambito della Strategia Nazionale sull’ Idrogeno, un forte impulso è dato alla produzione del cosiddetto “idrogeno VERDE” che (a differenza dell’ “idrogeno BLU” ottenuto dal metano) viene prodotto per elettrolisi dell’acqua, tramite fonti rinnovabili, come l’energia solare – racconta Graziano Tassinato, responsabile del GPLab VERITAS. - La validità del progetto MODSEN è stata particolarmente apprezzata dal Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE), visto che si è classificato al secondo posto nella graduatoria nazionale”.

OBIETTIVI DEL PROGETTO MODSEN:

- Produzione di idrogeno “verde” da processi di fermentazione di materiali organici come ad es. i rifiuti urbani
- Sperimentazione di nuove tecnologie per lo stoccaggio (a basso consumo energetico) del bioidrogeno prodotto
- Produzione di energia elettrica da bioidrogeno mediante sistemi a celle combustibili o nuove tecnologie in grado di utilizzare idrogeno a minor grado di purezza
- Bilancio energetico ed economico di processi sostenibili di produzione e utilizzo di bioidrogeno negli impianti di trattamento rifiuti

“Il progetto MODSEN mira alla validazione su scala pilota di un sistema di produzione di energia elettrica, mediante fermentazione di fanghi da depurazione e rifiuti organici, che potrà essere potenzialmente replicata da gran parte delle multiutilities italiane ed altre aziende, grazie al processo di digestione anaerobica per la stabilizzazione dei fanghi – illustra Cristina Cavinato-. Il processo di fermentazione, a cui stiamo lavorando nel progetto MODSEN, è realizzato grazie all’utilizzo di microrganismi che, allevati in particolari condizioni, convertono le molecole organiche in diidrogeno (H₂), anidride carbonica (CO₂) e acidi grassi volatili”

Bioidrogeno da fanghi e rifiuto organico

Batteri “a dieta” per la “fermentazione energetica”

Intervista a Cristina Cavinato

Professoressa Cavinato, quando è iniziata a Ca’ Foscari la ricerca su trattamento e valorizzazione del rifiuto organico?

La ricerca sul trattamento e valorizzazione del rifiuto organico (rifiuto umido) a Ca’ Foscari è iniziata nei primi anni ‘80 e ha visto lo sviluppo sperimentale del processo di digestione anaerobica su scala pilota per la conversione della sostanza organica in biogas (energia). Grazie alle collaborazioni con enti ed aziende del territorio, il processo è stato trasferito su piena scala con l’impianto di Depurazione di Treviso, la prima realizzazione dimostrativa in Italia: 2.000 m³ di digestore anaerobico per il trattamento di fanghi e Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano.

Nell’ateneo veneziano quali sono invece attualmente i filoni di ricerca e sperimentazione basati sulla fermentazione dei rifiuti?

Dal 2000 in poi, grazie al forte impegno di ricerca e sviluppo industriale, gli studi si sono focalizzati sulla piena valorizzazione dei substrati organici, mediante la separazione del processo in due fasi: da un lato, la fermentazione e digestione anaerobica per la produzione di bio-idrogeno/ bio-hythane (H₂-CH₄) e acidi grassi volatili (chemicals); dall’altro, la produzione di bioplastiche dalla fermentazione dei rifiuti. Entrambe le linee di ricerca hanno portato al deposito di un brevetto e rispecchiano pienamente le linee guida per l’implementazione del *Green Deal* Europeo.

Cristina Cavinato

professoressa associata nel settore scientifico-disciplinare ING-IND/25-Impianti Chimici all’Università Ca’ Foscari di Venezia. Dal 2016 è Co-coordinatrice del Research Institute of Green and Blue Growth, nell’ambito del progetto Ca’ Foscari Institute for Global Challenges e referente di Ateneo nel gruppo di lavoro “risorse e rifiuti” della Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile. Svolge attività come External Expert per la valutazione di progetti europei, è autrice/co-autrice di 50 lavori su rivista, 2 brevetti, e più di 50 comunicazioni a convegni e conferenze nazionali e internazionali (H-index 23).

Nello specifico, quali sono i processi e le tecnologie impiegati per ottimizzare il recupero di idrogeno dalla fermentazione dei rifiuti?

La produzione di idrogeno per via biologica richiede un'attenta valutazione del metabolismo dei microorganismi, suscettibile di variazione a seconda del substrato organico utilizzato e dei parametri di processo. Grazie alla ricerca svolta da Ca' Foscari in collaborazione con il GPLAB, il processo fermentativo viene modulato in termini di parametri operativi (carico organico, pH, temperatura ect), al fine di creare le migliori condizioni di inibizione dei batteri idrogenotrofi (che consumano idrogeno) e favorendo la crescita di microorganismi che convertono le molecole organiche in diidrogeno (H₂), anidride carbonica (CO₂) e acidi grassi volatili. Il processo, inoltre, è influenzato anche dal tipo di rifiuto, e da come viene pretrattato, per questo motivo il rapporto tra le quantità di scarti deve essere bilanciato e valutato. Veritas dispone di fanghi da depurazione, rifiuti organici, ma anche di oli esausti, tutti substrati che possono essere valorizzati in termini energetici.

Quali possono essere gli scenari di applicazione delle sperimentazioni elaborate nel progetto MODSEN?

La validazione su scala pilota di un sistema di produzione di energia elettrica, mediante fermentazione di fanghi di depurazione e rifiuti, potrà essere potenzialmente replicato da gran parte delle multiutilities italiane ed altre aziende che utilizzino un processo di digestione anaerobica per la stabilizzazione dei fanghi. Questo approccio permette di valorizzare un rifiuto per ottenere energia con elevata efficienza approfondendo il *know-how* nel settore strategico dell'idrogeno.



“Al progetto MODSEN partecipa anche il nostro gruppo di ricerca TES (Turbomachinery and Energy Systems), che si occupa di macchine a fluido e di sistemi energetici, all'interno del Dipartimento di Ingegneria industriale di Padova – precisa Anna Stoppato -. Il nostro contributo è legato nello specifico all'analisi dell'efficienza energetica dell'intero sistema proposto, dalla produzione di idrogeno al suo utilizzo nelle celle a combustibile”

Utilizzi energetici del bioidrogeno

Dal 10% di rifiuto organico prodotto in Italia, energia elettrica a 60.000 famiglie per un anno

Intervista ad Anna Stoppato

Professoressa Stoppato, riguardo al bioidrogeno, quali gruppi di ricerca sono attivi all'Università di Padova?

All'Università di Padova sono attivi gruppi di ricerca che si occupano della produzione di bioidrogeno, ricavato dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani o dagli scarti dell'industria alimentare. Sono state avviate anche molte ricerche in merito allo stoccaggio dell'idrogeno: trasporto - via gasdotto o in bombole - e utilizzo in celle a combustibile e turbine a gas per la produzione di energia elettrica o nelle caldaie, anche domestiche, per la produzione di calore. Si tratta di ricerche sia strettamente tecnologiche, di grande avanguardia, sia relative ai problemi tecnici, ambientali, normativi, di sicurezza, di efficienza, di costo, di accettabilità sociale legati all'intera filiera dell'idrogeno.

Anna Stoppato

professoressa associata di Macchine a fluido al Dipartimento di Ingegneria industriale dell'Università di Padova ed è docente nel corso di laurea in Ingegneria dell'energia e nei corsi di laurea magistrale in Energy Engineering e in Sustainable Chemistry & Technologies for Circular Economy. Si occupa di temi legati all'efficiamento energetico, in particolare in ambito industriale, di impianti energetici poligenerativi e di sistemi energetici complessi.

Qual è il vostro specifico contributo all'interno del progetto MODSEN?

La nostra collaborazione al progetto MODSEN avviene tramite il gruppo di ricerca TES (Turbomachinery and Energy Systems), che si occupa di macchine a fluido e di sistemi energetici, all'interno del Dipartimento di Ingegneria industriale. Il nostro contributo è, dunque, legato all'analisi dell'efficienza energetica dell'intero sistema proposto, dalla produzione di idrogeno al suo utilizzo nelle celle a combustibile. Per ogni fase del processo saranno valutate diverse alternative dal punto di vista energetico. Per la verifica dell'impatto ambientale, verrà effettuata anche un'analisi LCA (Life-Cycle Assessment) del sistema con un approccio "dalla culla alla tomba", cioè considerando, non solo la fase di funzionamento dell'impianto, ma anche la costruzione dei suoi diversi componenti e la dismissione finale. Per l'energia elettrica prodotta dal sistema, saranno calcolati l'impronta carbonica e il consumo cumulato di energia primaria,

ma anche altri indicatori legati al consumo di acque e di materie prime e all'ecosistema. Un secondo contributo sarà più tecnico con la proposta e lo studio di soluzioni tecnologiche alternative per lo stoccaggio dell'idrogeno: ad esempio, sarà studiata l'influenza della pressione di accumulo dell'idrogeno gassoso sulle prestazioni globali. Inoltre si studierà il comportamento di diversi tipi di cella a combustibile alimentate con il bioidrogeno, considerando diversi parametri di progettazione ed operatività.

Quali modelli potrebbero essere applicati a livello industriale e di sistema?

La nostra idea è proprio quella di creare un modello che possa essere replicato ad altre realtà industriali, con un margine relativo di piccoli adattamenti. Sicuramente, sono interessate a questo sistema integrato le multiutilities italiane che si occupano di Sistemi idrici integrati e che trattano acque reflue e rifiuti organici. I dati raccolti durante la sperimentazione, sia per la parte energetica che per quella ambientale, saranno utilizzati per creare un database per la gestione di processi futuri e per la progettazione di impianti specifici. Dalle nostre prime stime - che verificheremo durante il progetto - se il sistema studiato venisse implementato per trattare il 10% della frazione organica dei rifiuti urbani prodotti in Italia, sarebbe possibile produrre in un anno l'energia elettrica consumata da circa 60.000 famiglie. Le singole tecnologie, poi, saranno certamente utilizzabili anche in altri ambiti, quali la produzione di idrogeno tramite elettrolisi da fonte rinnovabile, la piccola e micro generazione distribuita di energia elettrica.

Quali sono le maggiori difficoltà che si prospettano e in quali tempi potrebbero essere superate?

Gli ostacoli maggiori per la diffusione sono in primo luogo legati all'innovatività del progetto, al timore che le prestazioni non si mantengano costanti nel tempo, alla necessità di dimostrare l'affidabilità del sistema, requisito fondamentale per una *multiutilities* che deve garantire sia il trattamento dei rifiuti, sia la produzione di energia elettrica. Ci auguriamo che i risultati della sperimentazione possano arrivare a dimostrare la fattibilità del progetto.





**Plastiche biodegradabili
da fonti rinnovabili**

**I progetti RES URBIS
e POR ECOPOLIMERI**

“La ricerca, sviluppata a Ca’ Foscari, ha sempre avuto un approccio trasversale, caratterizzato dall’interdisciplinarietà e dalla confluenza di diverse competenze – rileva Paolo Pavan -. Dai temi chiave sul trattamento dei rifiuti, è derivata la ricerca per la produzione di biopolimeri biodegradabili da rifiuto organico urbano, finalizzata anche all’abbattimento dei costi di produzione di questi materiali innovativi. Il progetto europeo RES URBIS ha proposto un approccio strategico completo: dalla raccolta differenziata ai prodotti finali ottenibili con una valutazione sulle potenziali applicazioni dei materiali e sugli aspetti di sicurezza”



Progetto RES URBIS

Ogni anno prodotti 300 miliardi di kg di plastiche di sintesi

La sfida dei polimeri biodegradabili da rifiuti organici. Dal progetto RES URBIS ai brevetti di Ca’ Foscari

Intervista a Paolo Pavan

Professor Pavan, quali sono i problemi posti dalla plastica derivata da sintesi chimica?

E’ ormai chiaro e condiviso che abbiamo bisogno di alternative per vari prodotti a base di risorse fossili, come la plastica. Basti pensare che la produzione di materie plastiche di sintesi ammonta a circa 300 megatonnellate (una megatonnellata corrisponde a un miliardo di kg) all’anno, proprio perché il loro mercato è molto vasto. I problemi connessi alla produzione di plastica di sintesi sono però tantissimi: dall’esaurimento delle risorse fossili alla crescita di quantità enormi di rifiuti non biodegradabili (senza contare gli effetti nocivi in termini di emissioni di CO₂ in seguito al loro incenerimento).

E le plastiche “bio”? Si tratta sempre di materiali biodegradabili?

Il mercato delle plastiche cosiddette “bio” è fortunatamente in crescita, ma siamo ancora lontani da numeri competitivi (poco più di 2 Mt/anno), senza contare che il 40% circa di questi materiali innovativi è ricavato da fonti rinnovabili, ma non presenta caratteristiche di biodegradabilità.

Ci sono però molti materiali che hanno entrambe queste caratteristiche, ossia sono ricavati da fonti rinnovabili e sono 100% biodegradabili, come, ad esempio, i polimeri ricavati dall’amido di mais (MATER-BI) e i poliidrossialcanoati (PHA).

I PHA sono prodotti intracellulari di diverse specie batteriche (Bacillus, Rhodococcus, Ralstonia e Pseudomonas), ottenuti per via fermentativa (in assenza di determinati

Paolo Pavan

professore ordinario di impianti chimici al Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica di Ca’Foscari. E’ autore di oltre 350 lavori tra riviste, libri e partecipazioni a congressi riguardanti i trattamenti di acque e rifiuti solidi. E’ Direttore del corso di laurea Magistrale in Biotecnologie per l’ambiente e lo sviluppo sostenibile e Presidente del Centro Strumentazioni di Ateneo e del Centro Interdipartimentale Servizi di Ca’Foscari. E’ stato responsabile di diversi master di primo e secondo livello. Ha coordinato unità di progetto in programmi di ricerca comunitari nel V, VI, VII programma quadro e H2020. E’ stato ed è tuttora consulente e collaboratore di varie società di Ingegneria ed enti pubblici, è iscritto nelle liste Ministeriali di esperti REPRIS e del Commissario Unico per la Depurazione. E’ coautore di 4 brevetti industriali per il trattamento di FORSU (rifiuti solidi urbani) ed acque reflue con produzione di energia da fonti rinnovabili e sintesi di bioplastiche. L’H-index attuale del Prof. Paolo Pavan è: 41 (base SCOPUS).

nutrienti quali azoto, fosforo e zolfo, zuccheri o lipidi vengono accumulati dai batteri come fonte carboniosa di riserva, sotto forma di granuli che possono raggiungere elevate concentrazioni, fino anche al 90% del peso secco della massa batterica). La composizione dei PHA è molto varia e dipende dal tipo di batteri da cui sono sintetizzati, nonché dalla matrice di coltura.

Quali problematiche ostacolano l'ingresso nel mercato di biopolimeri come i PHA?

Soprattutto sui PHA, l'Europa è in prima linea sui piani di finanziamento per progetti dedicati alla ricerca e per progetti a carattere applicativo-industriale. Del resto, era quanto ci si attendeva, viste le assolute potenzialità di questo materiale e la fetta di mercato tutt'ora troppo ristretta a causa degli elevati costi di processo attuali. I PHA rappresentano oggi poco meno del 2% del mercato delle bio-plastiche e, anche se il trend di previsione al 2030 denota una crescita nella produzione, ci sono ancora grossi limiti dovuti appunto ai costi.

La produzione di biopolimeri da rifiuto organico urbano può essere una opportunità, per quali motivi?

In linea generale la nostra ricerca ha sempre avuto un carattere piuttosto trasversale, caratterizzato dall'interdisciplinarietà e dalla confluenza di diverse competenze. Dai temi chiave sul trattamento rifiuti, è stata sviluppata una linea di ricerca che prevedeva nuove strade di valorizzazione, come appunto la produzione di biopolimeri da flussi di rifiuto organico urbano, proprio nell'ottica di abbattere i costi di produzione dei PHA. Pertanto, la nostra ricerca sui biopolimeri è stata una naturale evoluzione della ricerca applicata sui rifiuti di origine urbana. È una tematica sicuramente innovativa, su cui abbiamo raggiunto un buon grado di sviluppo e maturità scientifico-tecnologica, e che speriamo di portare presto ad una scala industriale.

Lei ha animato la ricerca nel progetto europeo RES URBIS (bioplastiche biodegradabili da rifiuti organici urbani), quali obiettivi sono stati raggiunti?

RES URBIS è un progetto in ambito Horizon 2020, coordinato dall'Università La Sapienza di Roma e copartecipato da aziende ed altri Atenei ed istituti di ricerca italiani (Università di Verona e di Bologna, CNR-IRSA) ed europei (University of Lisbon, of Barcelona, of South Wales, INRA), nel quale Ca' Foscari ha avuto un ruolo chiave, conducendo prove su scala pilota.

Il modello RES URBIS è sicuramente uno dei più interessanti e intriganti nell'ambito della ricerca e innovazione a livello Europeo. In realtà è il primo progetto che ha proposto un approccio completo sul tema dei rifiuti urbani. Lo possiamo considerare una visione del tutto completa che dà concrete soluzioni al problema, dalla raccolta

differenziata ai prodotti finali ottenibili, con una valutazione sulle potenziali applicazioni dei materiali e sugli aspetti di sicurezza (non dimentichiamo che stiamo parlando di bioplastiche estremamente versatili nel loro utilizzo, ma che sono ricavate da rifiuti). Gli obiettivi raggiunti sono stati molti, come del resto ci si era proposto al momento dell'avvio del progetto. Prima di tutto è stata dimostrata la realizzabilità dell'approccio, non solo dal punto di vista tecnico, ma anche economico, ponendo come questione centrale la cooperazione (nonché la responsabilità) di più realtà, dal privato cittadino alle industrie coinvolte. In secondo luogo è stata fatta un'analisi dettagliata sulle potenziali applicazioni del materiale prodotto, dando importantissimo input al successivo sviluppo industriale della tecnologia: in quale settore industriale questi materiali possono essere utilizzati e quali sono i requisiti di qualità (eventuale presenza di contaminanti, proprietà chimiche, fisiche e meccaniche) che il materiale deve avere per quel determinato tipo di applicazione, infine qual è la percezione delle persone nell'utilizzare un materiale (destinato all'uso comune) proveniente da rifiuto. Tale documentazione fornita in RES URBIS è assolutamente allo stato dell'arte, e ha posto le basi anche per progetti successivamente finanziati in ambito Europeo.

Quali sono le sperimentazioni più innovative già realizzate sui biopolimeri PHA dal suo gruppo di ricerca a Ca' Foscari?

La tecnologia offre solide evidenze sperimentali e pratiche sul possibile utilizzo di questi biopolimeri. Tuttavia, la tecnologia disponibile a livello industriale per la produzione dei PHA (poliidrossialcanoati) prevede l'utilizzo di batteri in coltura pura; quindi, un processo molto costoso che inevitabilmente alza il prezzo dei biopolimeri. La tecnologia sperimentata dal nostro gruppo di ricerca a Ca' Foscari è ben diversa, perché si parte da un rifiuto e si utilizzano colture batteriche miste, molto più facili da gestire a livello impiantistico. C'è una convenienza economica senza alcun dubbio rispetto all'unico PHA ad oggi presente sul mercato. Il PHA prodotto da rifiuto è assolutamente analogo come proprietà a quello oggi presente sul mercato e le applicazioni possono spaziare da un utilizzo per materiali durevoli (di uso quotidiano), in ambito agricolo per la pacciamatura dei terreni o sacchetti biodegradabili per la spesa. Le ultime evidenze sperimentali hanno messo in risalto l'opportunità di utilizzare questi biomateriali anche nel settore imballaggi alimentari, che rappresenterebbe una fetta di mercato consistente per questi PHA, fino ad oggi relegati ad un mercato veramente ristretto a causa del loro elevato costo.

“Gli studi sviluppati a Ca' Foscari mostrano che il biopolimero prodotto da rifiuto è assolutamente analogo come proprietà a quello oggi presente sul mercato e le applicazioni possono spaziare da un utilizzo per materiali durevoli di uso quotidiano, per la pacciamatura dei terreni in ambito agricolo, o per sacchetti biodegradabili per la spesa e imballaggi alimentari”

Quali sono invece le difficoltà su scala industriale per un passaggio dal sistema della plastica di sintesi a quello delle bioplastiche?

Il passaggio dai polimeri da sintesi chimica tradizionali a quelli di nuova generazione, biocompatibili e biodegradabili, prevede una fase di transizione in cui saranno probabilmente i materiali compositi ad essere l'asse centrale. Le difficoltà sono sostanzialmente in capo a due aspetti: da una parte, le caratteristiche chimico fisiche (es. resistenza, rigidità, filmabilità ecc) possono essere sostanzialmente molto diverse, ed in secondo luogo le filiere produttive della materia prima sono sicuramente completamente differenti dalle logiche che partono da una base fossile. Basti pensare quale esempio ad una plastica proveniente da un taglio di petrolio rispetto ad un polimero PHA ricavato per sintesi batterica da rifiuti organici urbani. Diverso invece il discorso nel *downstream*: molte filiere che portano al prodotto finito potrebbero avere diversi punti di contatto, pur partendo da materiali di origine diversi.

Quali strategie efficaci potrebbero essere sviluppate tra Università Ca' Foscari, Gruppo Veritas e imprese del territorio per favorire la riconversione *green* di Porto Marghera?

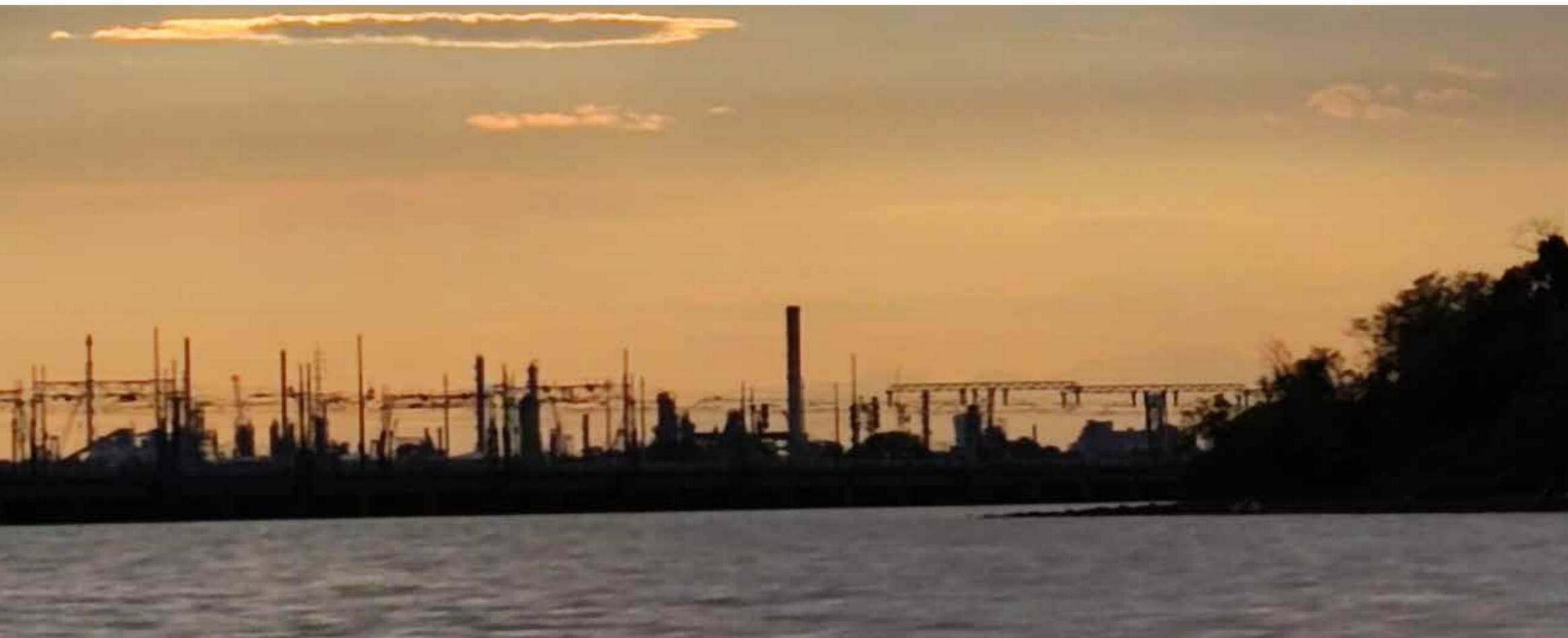
Su questo Gruppo Veritas ed il territorio veneziano offrono opportunità molto peculiari. Si pensi ad esempio all'implementazione della logica di recupero dei PHA da fanghi e frazione organica dei Rifiuti Solidi Urbani, che potrebbe facilmente essere utilizzata a Fusina, usando i bioreattori esistenti, eventualmente potenziandoli, per poi fornire

la materia prima o semilavorata al bacino di imprese che, per vocazione, da sempre si occupano di plastiche a Porto Marghera. In questo Ca' Foscari sarebbe l'interlocutore ideale, avendo decenni di ricerca applicata alle spalle sul tema specifico, oltre ad aver partecipato a diversi progetti europei ed essere codepositaria di un brevetto specifico.

Saremo in grado di ridurre l'impatto ambientale globale entro il 2030, come previsto dagli obiettivi dell'AGENDA ONU, e entro il 2050, come previsto dal GREEN DEAL europeo?

Questa è ovviamente la classica domanda da 100 milioni. Mi piacerebbe poter rispondere di sì, in quanto (parlo del nostro Paese, non mi permetto di dare giudizi sul resto del mondo), sia il mondo accademico sia il tessuto industriale, sono senz'altro in grado di fornire logiche, strategie, implementazioni, *know-how* e potenzialità attuative in termini di realizzazione di strutture e di gestione. Di fatto, e qui è il cittadino medio che risponde, non il tecnico, abbiamo da troppi anni assistito a ritardi tali nel passaggio dall'idea del processo all'implementazione in piena scala da far desistere anche i più ottimisti, a causa delle lungaggini burocratiche di tipo autorizzativo e altro. La fotografia del nostro sistema, ironicamente paragonandolo ad uno studente, potrebbe essere "il ragazzo è molto intelligente, ma non si applica".

"Il PNRR può destinare in maniera oculata le risorse disponibili all'efficientamento dei servizi per l'implementazione delle buone pratiche all'interno dei sistemi di governance dell'erogazione. Penso, ad esempio, all'avvio di percorsi di sperimentazione condivisi che vedano i gestori del servizio idrico integrato e dei rifiuti applicare le tecnologie innovative più consolidate all'interno degli impianti di trattamento integrato di acque reflue e rifiuto umido, producendo bioplastiche e biocarburante, che poi ritornerebbero nel ciclo dei sistemi di raccolta del rifiuto stesso. Questo vuol dire spingere verso un sistema di bioeconomia circolare ed al tempo stesso garantire un'adeguata gestione del rifiuto ed una restituzione dell'acqua con caratteristiche più che compatibili con l'ambiente"



“Il progetto ECOPOLIMERI, finanziato con fondi POR – FESR del Veneto vede coinvolte quattro aziende (RCV Vania Impianti Srl, Capofila dell’ATI, Gruppo Veritas SPA, Luxstamp Sas, Gallo Plastic Srl) e due Centri di ricerca (DICI Dipartimento di Ingegneria Civile dell’Università di Pisa e Fondazione Università Ca’ Foscari).

L’obiettivo di ECOPOLIMERI è lo sviluppo di un impianto pilota per la produzione di materiali plastici biodegradabili e sostenibili, derivanti da materie prime rinnovabili, quali Posidonia oceanica spiaggiata e polimeri plastici prodotti da batteri che crescono su rifiuti organici e oli vegetali esausti. La bioplastica ottenibile è in grado di sostituire materie plastiche tradizionali utilizzabili nel comparto calzaturiero, florovivaistico e nella produzione di sacchetti biodegradabili per la raccolta dei rifiuti”

Progetto POR

Ecopolimeri biodegradabili ricavati da alga posidonia e da fermentazione dei rifiuti organici

GPLAB Veritas, Fondazione Ca’ Foscari, Università di Pisa e imprese insieme per un impianto pilota

Intervista a Graziano Tassinato e Cristina Cavinato

Dottor Graziano Tassinato, Lei è responsabile del GPLAB Veritas, all’interno del vostro laboratorio come si colloca la ricerca sui biopolimeri?

La domanda mondiale di materiali plastici biodegradabili è in continuo aumento. La ricerca consente di ottenere sempre nuove classi di materiali polimerici provenienti da polimeri naturali (ad es cellulosa dalle piante) e anche da processi di fermentazione: si tratta di biopolimeri con le stesse caratteristiche delle plastiche sintetiche, ma che hanno il vantaggio di presentare un tempo di degradazione della durata di qualche anno rispetto ai secoli necessari per prodotti di derivazione petrolchimica.

Vista l’importanza del tema, dal 2019 al 2021 sono state condotte dal GPLAB - Veritas, in collaborazione con ricercatori della Fondazione Università Ca’ Foscari e il Dipartimento di Scienze Ambientali dell’Ateneo veneziano, ricerche e sperimentazioni, su scala di laboratorio e anche su scala pre-industriale, in merito alla produzione di materiali plastici biodegradabili.

La collaborazione tra GPLAB Veritas, Università di Ca’ Foscari e un gruppo di aziende (RCV Vania Impianti srl come capofila, Lux Stamp e Galloplastic) è stata condotta nell’ambito del progetto POR- FESR Ecopolimeri bandito dalla Regione Veneto.

Il progetto POR si è concluso a fine 2021.

Graziano Tassinato
responsabile GPLab Veritas

Cristina Cavinato
professoressa Impianti chimici Università
Ca’ Foscari.



Per informazioni

<https://www.gruppoveritas.it/por-fesr-regione-del-veneto-ecopolimeri>

Come si è arrivati a utilizzare l'alga Posidonia come *filler* per composti a base di bioplastiche?

L'Ecocentro di Chioggia del Gruppo Veritas raccoglie in media 3000 kg/anno di alghe nel litorale di propria competenza, operandone la separazione dalla sabbia che viene successivamente riutilizzata. La Posidonia oceanica si spiaggia in grandi quantità lungo le coste italiane. Il suo accumulo, talvolta può raggiungere alcuni metri di altezza, limitando la fruizione delle aree balneari nelle località ad alta vocazione turistica. La necessità di rimozione e smaltimento comporta elevati costi che i Comuni interessati devono affrontare ogni anno. Tali residui, fogliame ed egagropili, in altri Paesi della Comunità Europea sono considerati dei sottoprodotti da utilizzare come materiale fonoassorbente o come isolante in edilizia; mentre in Italia sono classificati come rifiuto speciale dal momento in cui vengono allontanati dalle spiagge. Il progetto si è posto l'obiettivo di trasformare questo rifiuto in una risorsa, come avviene in altri paesi europei, attraverso il suo impiego come *filler* naturale in composti a base di bioplastiche da utilizzare per produrre manufatti quali vasi e tacchi o articoli destinati all'ambiente della spiaggia.

Quali sono stati i principali risultati raggiunti dal Progetto POR?

I risultati raggiunti sono stati molti, dal momento che si trattava di un progetto molto articolato che ha comportato la risoluzione di molte e diverse problematiche (non da meno la gestione degli effetti del *lockdown* imposto dall'emergenza Covid).

Riguardo la produzione di biopolimeri da fonti rinnovabili, il progetto Ecolimeri ha permesso di dimostrare la sostenibilità dei prodotti e processi sviluppati da residui organici attraverso l'applicazione di metodologie per l'analisi degli impatti ambientali, sociali ed economici per supportare lo sviluppo di una filiera di economia circolare nel territorio veneto.

Il progetto POR ha consentito al gruppo di aziende partner di sviluppare prodotti ad alto valore aggiunto e processi innovativi per diversi settori industriali, grazie allo stimolante percorso fatto insieme ai ricercatori dei due Atenei coinvolti.

Quali sono stati gli obiettivi specifici delle diverse fasi di sperimentazione?

Ecolimeri è stato articolato in tre obiettivi realizzativi, strettamente connessi tra loro, in cui sono state sviluppate le seguenti attività:

- Messa a punto e sviluppo di biomasse batteriche accresciute su scarti alimentari, permettendo la produzione di biopolimeri innovativi da fonti rinnovabile, sperimentazione di estremo interesse per Veritas, in un'ottica di circular economy nell'ambito della gestione dei rifiuti organici
- Preparazione di nuove formulazioni di biopolimeri: sono stati testate e messe a punto diverse formulazioni di biopolimeri innovativi e fibre di scarto, d'interesse per Veritas e per i partner GALLOPLASTIC e LUXSTAMP.
- Sviluppo di impianti innovativi per il trattamento della Posidonia, tema di estrema attualità. E' datata infatti maggio 2021 l'introduzione dell'articolo 39-quarter che ha modificato una norma del Codice dell'Ambiente, dichiarando che la Posidonia spiaggiata non è un rifiuto, potendo essere "reimmessa nel medesimo ambiente marino o riutilizzata a fini agronomici o in sostituzione di materie prime all'interno dei cicli produttivi, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente, né mettono in pericolo la salute umana".

Professoressa Cristina Cavinato, Lei è docente di "Impianti Chimici" all'Università Ca' Foscari, quanto è strategica la ricerca sui biopolimeri nell'ottica della transizione ecologica?

La ricerca svolta dal gruppo di Ca' Foscari, nello specifico dal professor Paolo Pavan e dal dottor Francesco Valentino, nell'ambito dello sviluppo di processi industriali per la produzione biologica di biopolimeri, è senza dubbio strategica e ha portato, grazie al progetto europeo RESURBIS, a mettere a punto la tecnologia su scala dimostrativa, utilizzando come substrato di crescita, il liquido prodotto dalla fermentazione dei rifiuti organici. I problemi derivati dall'inquinamento di plastiche e microplastiche è il motivo più urgente che spinge la ricerca, ed i ricercatori, a trovare soluzioni alternative e sostenibili rispetto alla convenzionale produzione di plastiche di derivazione



petrolchimica, soluzioni in grado di coniugare sostenibilità (processi biologici, materiali biodegradabili) ed economia circolare (trattamento rifiuti e produzione di biopolimeri), temi di grande impatto presenti nel Green Deal europeo e nel Piano Nazionale di Resilienza e Ripartenza (PNRR).

Quali strategie di ricerca sono state adottate nel progetto POR riguardo le condizioni di fermentazione del rifiuto organico?

Nel progetto POR- Ecopolimeri, l'obiettivo principale delle attività di ricerca è stato quello di testare un processo biologico di produzione di biopolimeri, partendo dalla fermentazione del rifiuto organico. L'attività è stata svolta anche in collaborazione con i ricercatori l'Università "Alma Mater" di Bologna, con i quali abbiamo testato la possibilità di utilizzare il liquido proveniente dalla fermentazione dei rifiuti, ricco in sostanza organica solubile e rapidamente biodegradabile, come "cibo" per uno specifico microorganismo chiamato *Ralstonia eutropha*. L'uso di colture pure è noto, ma i costi sono alti e legati alla purezza del substrato utilizzato: produrre una fonte di carbonio sostenibile dai rifiuti, porterebbe ad una riduzione di costi e a una maggiore sostenibilità del processo per la produzione di biopolimeri.

Quali sono stati i principali ostacoli da superare?

Il problema principale dell'uso del fermentato liquido come substrato di crescita per una coltura pura è la contaminazione di altri organismi naturalmente presenti nella fermentazione, che possono competere e prevalere sul microorganismo selezionato per l'accumulo dei biopolimeri. In ottica di sviluppo industriale del processo abbiamo escluso il trattamento di sterilizzazione (energivoro) e testato questo reflujo senza sterilizzazione. I risultati preliminari hanno dimostrato la fattibilità dell'approccio proposto, senza che ci sia stata evidenza per la proliferazione di altri microorganismi. Il prossimo passaggio sarà l'ottimizzazione del processo di fermentazione e di accumulo polimeri, aumentando la produzione di substrato organico durante la fase di fermentazione.

Quali sono le potenzialità dei biopolimeri ricavati?

I polimeri ricavati (PHA poli- β -idrossialcanoati) sono prodotti dal metabolismo microbico, partendo da composti carboniosi come substrato. La sintesi avviene direttamente all'interno del microorganismo in condizioni di carenza di nutrienti, risultando in un accumulo nel citoplasma di granuli che fungono da materiale di riserva energetica microbica. Oltre ad essere composti "biobased", ossia prodotti con processi biologici, utilizzando substrati organici, questi polimeri sono anche biodegradabili, caratteristica che ne determina l'enorme potenzialità.

Progetto **POR ECOPOLIMERI**

Obiettivo

Realizzazione di campionature di granuli plastici termoformabili bio-based (miscele tra fibre cellulosiche *Posidonia oceanica* e poliesteri microbici).

Realizzazione

Raccolta di campioni di *Posidonia oceanica* dai litorali veneti con realizzazione di un prototipo di impianto per la cernita, la separazione della sabbia ed altri inerti e sminuzzamento delle fibre cellulosiche che, dopo opportuni trattamenti chimico fisici, volti ad aumentarne la reattività di superficie (es. CSC), vengono opportunamente miscelate con poliesteri granulari a base di Poli- β -idrossialcanoati estratti da colture batteriche.

La sperimentazione, condotta anche con impiego di tecnologie fisiche all'avanguardia quali, ad es., la cavitazione, ha portato alla realizzazione di campionature di compositi polimerici a differenti percentuali di cellulosa/poliestere con i quali sono state condotte prove di estrusione e analisi dei principali parametri fisici quali prove meccaniche (trazione monoassiale e ad impatto Charpy), termiche (test DSC, DMTA) e reologiche (MFI).

Risultati

Produzione di granuli bio-based termoformabili dotati di resistenza ed elasticità adatti alla produzione, mediante estrusione e filmatura, di componenti strutturali per il settore della calzatura, elementi di arredo urbano e articoli per il settore del florovivaismo, sacchetti biodegradabili utilizzabili nella raccolta differenziata dei rifiuti.

Manufatti BIODEGRADABILI

Obiettivo

Produzione di campionature di tacchi, vasi e shoppers monouso per la raccolta differenziata con valutazione delle tempistiche di biodegradazione.

Realizzazione

Progettazione e realizzazione di stampi per l'estrusione e l'iniezione degli ecopolimeri con produzione di campionature di manufatti.

Risultati

Campioni di tacchi, vasi e borsette.

L'inserimento della fibre nelle matrici a base di PHA ha permesso, oltre alla maggiore biodegradabilità, anche una sensibile riduzione del costo dei prodotti finali ottenuti.



Veritas spa

Santa Croce 489
30135 Venezia

info@gruppo-veritas.it
www.gruppo-veritas.it



VERITAS