

a cura dei ragazzi del Liceo Scientifico IIS "Sansi, Leonardi, Volta"

nell'ambito del PCTO (Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento) e in collaborazione con il Corso "Walter Tobagi" a.s. 2023-2024
Inserto di "Notizie da Spoleto" - Associazione Amici di Spoleto - ONLUS

SAI QUELLO CHE BUTTI?

Come si definiscono e classificano i nostri rifiuti secondo la legge

C'è rifiuto e rifiuto. Anche se spesso sono catalogati tutti insieme e si crede anche che siano tutti uguali. In Italia apposti decreti legislativi, come il DLGS 152/2006 anche chiamato Testo Unico Ambientale, indicano le categorie in cui sono classificati i nostri rifiuti urbani e le loro definizioni. La Valle Umbra Servizi S.p.A. nel territorio umbro di competenza, oltre a gestire la raccolta di questi, si impegna anche nell'informazione alla popolazione riguardo questo argomento, offrendo la possibilità di capire il quadro generale sulle varie definizioni e le loro classificazioni. Nel Testo Unico Ambientale per prima cosa si dà una definizione: il rifiuto è qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi. Questo ci permette innanzitutto di definire per bene ciò di cui stiamo parlando, cosa fondamentale per comprendere al meglio la gestione di quest'ultimi. Per riuscire a facilitarne la gestione, i rifiuti sono come prima cosa classificati come segue: il primo tipo di classificazione che viene fatta si lega all'origine di essi dividendoli in due grandi gruppi: i rifiuti urbani e quelli speciali. Per rifiuti urbani si intendono innanzitutto quelli domestici provenienti dalla raccolta differenziata ma anche quelli provenienti da altre fonti che però sono di stessa natura di quelli domestici come carta e cartone ad esempio. La loro gestione è affidata al Comune di provenienza, che spesso si affida ad aziende terze come nel caso di questo territorio, al Gruppo VUS. Sono considerati altresì rifiuti speciali tutti quegli scarti industriali della lavorazione di aziende e grandi produttori che diventano rifiuti in quanto non più utili per i produttori stessi. Il loro smaltimento è responsabilità dei produttori stessi che sono obbligati per legge a smaltirli in maniera corretta. Un altro tipo di classificazione che viene fatta per i rifiuti è quella legata alla pericolosità di quest'ultimi, in pericolosi e non. Le caratteristiche che rendono un rifiuto pericoloso sono indicate nel Testo Unico Ambientale che appunto li identifica e li definisce secondo la loro pericolosità. I rifiuti che invece non hanno quelle caratteristiche sono definiti non pericolosi. La gestione dei



rifiuti urbani è affidata dai n. 22 Comuni¹ del Sub-Ambito n.3 dell'Umbria alla azienda multiservizi (Multiutility) della Valle Umbra Servizi S.p.A. Ma quanti rifiuti si producono in Italia in un anno? Tra rifiuti urbani e speciali circa 180 milioni di tonnellate vengono prodotti in Italia in un anno solare. La maggior parte di questi sono di tipo speciale, circa 150 mln di tonnellate, mentre i restanti 30 mln sono rifiuti di origine urbana. Davanti a questo dato è possibile comprendere che la maggior parte dei rifiuti italiani vengono prodotti da aziende, mentre solo una quota minore sono quelli dei cittadini (utenze domestiche e non domestiche assimilate), dove la responsabilità della produzione e differenziazione rimane in capo al produttore mentre la gestione della raccolta, trasporto, recupero e smaltimento è della VUS S.p.A.. Inoltre, come è facile immaginare, quasi la totalità di questi rifiuti sono definiti non pericolosi, circa 170 mln di tonnellate, mentre sono solo le restanti 10 mln di tonnellate quelli pericolosi. La Valle Umbra Servizi S.p.A. si occupa nello specifico della gestione dei rifiuti urbani prodotti da Comuni del Sub-Ambito n. 3 dell'Umbria coprendo circa 2200 chilometri quadrati con i vari servizi per i cittadini. Per la gestione dei rifiuti utilizza il metodo della raccolta differenziata, sia porta a porta che di prossimità, e si basa sulla responsabilità del cittadino stesso nella divisione dei suoi rifiuti in base alla tipologia. Per supportare il cittadino nella raccolta, sono sempre a disposizione informazioni su cosa e come differenziare.

¹ Comuni di Bevagna, Campello sul Clitunno, Cascia, Castel Ritaldi, Cerreto di Spoleto, Foligno, Giano dell'Umbria, Gualdo Cattaneo, Montefalco, Monteleone di Spoleto, Nocera Umbra, Norcia, Poggiodomo, Preci, Sant'Anatolia di Narco, Scheggino, Sellano, Spello, Spoleto, Trevi, Vallo di Nera, Valtopina.

VERSO UNA NUOVA VITA

Un metodo per recuperare materiali ed energia

La direttiva del 2008/98/CE ha confermato quanto recepito dal c.d. Decreto Ronchi (D.lgs. n.22/97 in attuazione della direttiva 91/156/CEE sui rifiuti) la c.d. gerarchia nella gestione dei rifiuti. Ciò comporta le misure necessarie per minimizzare la produzione dei rifiuti, recuperare materiali ed energia, con lo smaltimento finale in discarica come elemento residuale della gestione dei rifiuti. Ma da cosa è formata la gerarchia dei rifiuti? È suddivisa principalmente in cinque punti. Il primo è la Prevenzione, una misura che viene adottata prima che uno scarto diventi un rifiuto, quindi si fa attenzione che anche la salute umana non venga compromessa da sostanze successivamente tossiche. Il secondo punto è la Preparazione per il riutilizzo. Questa attività rappresenta l'inizio per una nuova era di quel vecchio oggetto. Il terzo punto riguarda il Riciclaggio: un'operazione ormai molto conosciuta e importante che consente il recupero della materia. Questa fase include tutte le misure utilizzate appositamente per smontare, dividere e rimuovere, dall'ormai vecchio rifiuto, pezzi di materiale che possono essere impiegati per ridurre lo spreco di materia. Un esempio di riciclaggio consiste nel trattamento di materiale organico. Il quarto livello è quello del **Recupero di altra natura**: permettere ai rifiuti di essere riutilizzati per fini utili come ad esempio la produzione di energia evitando il consumo di combustibili fossili. Il quinto punto è lo Smaltimento: l'esatta azione inversa del riciclaggio. Molti rifiuti sono stati "inventati da noi". Ciò significa che molti rifiuti presenti oggi, non esistevano in precedenza. Ne sono un esempio i ferma-tovaglioli. Fino a qualche decennio fa i ferma-tovaglioli, che erano prevalentemente fatti di legno o di plastica, consentivano l'impiego di tovaglioli di tessuto moltissime volte. Oggi tendiamo a comprare direttamente tovaglioli di carta usa e getta, utilizzabili solo una volta, che costituiscono un rifiuto 'nuovo'.



GESTIONE DEI RIFIUTI PER UNO SVILUPPO SOSTENIBILE

Come l'Europa e l'Italia recuperano i materiali da oggetti di scarto

Riciclaggio dei rifiuti, un tema che sta diventando sempre più importante. L'economia circolare è diventata quindi una priorità sempre più rilevante per governi, imprese e cittadini in tutto il mondo. Questo approccio innovativo mira a ridurre al minimo lo spreco di risorse e a massimizzare il riutilizzo, il riciclo e il recupero dei materiali. In Europa, l'Unione Europea ha adottato una serie di politiche e regolamenti per promuovere l'economia circolare e ridurre l'impatto ambientale dei rifiuti urbani. L'obiettivo principale dell'economia circolare è quello di rompere il ciclo tradizionale del "prendi, produci, consumi, getta" e sostituirlo con un modello circolare in cui i prodotti, i materiali e le risorse sono mantenuti in circolazione il più a lungo possibile. Questo significa ridurre la dipendenza dalle risorse vergini, limitare la produzione di rifiuti e diminuire l'impatto ambientale legato all'estrazione e alla lavorazione delle materie prime. Tra gli obiettivi chiave dell'economia circolare ci sono la riduzione dei rifiuti e la promozione della progettazione di prodotti che siano durevoli, riparabili e facilmente riciclabili al termine della loro vita utile. Questo può essere realizzato attraverso l'adozione di design eco-compatibile e l'estensione della vita utile dei prodotti attraverso la riparazione e la manutenzione. Un altro obiettivo dell'economia circolare è il riuso e riciclo, ovvero favorire il riutilizzo dei prodotti e dei materiali esistenti, nonché il riciclo dei rifiuti per produrre nuove risorse. Incentivare la creazione di mercati per i materiali riciclati e promuovere la raccolta differenziata per facilitare il processo di riciclo.

Di capitale importanza anche l'efficienza nell'uso delle risorse, intesa come ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali e la riduzione al minimo dello spreco attraverso pratiche come il riciclo dei materiali e l'e-

nergia rinnovabile. Questo include anche l'adozione di processi produttivi più efficienti e la promozione di pratiche di consumo responsabile. In Europa, la gestione dei rifiuti urbani è diventata una sfida cruciale. Secondo Cewep, nel 2021 e 2020 i paesi dell'UE hanno prodotto complessivamente oltre 220 milioni di tonnellate di rifiuti urbani. Di questi, il 49% è stato riciclato o compostato, mentre il restante 61% è stato smaltito in discarica o incenerito. Molti paesi europei, come la Svizzera, il Belgio e la Svezia, hanno adottato politiche volte a migliorare la gestione dei rifiuti urbani e a promuovere l'economia circolare. Queste politiche includono l'implementazione di sistemi di raccolta differenziata, incentivi per il riciclo e il compostaggio, nonché la promozione della produzione e del consumo sostenibili. In Italia, la gestione dei rifiuti urbani ha rappresentato a lungo una sfida complessa. Tuttavia, negli ultimi anni il paese ha compiuto progressi significativi nell'adozione di pratiche più sostenibili, si può infatti osservare che l'Italia ricicla il 40% dei propri rifiuti. La legge italiana stabilisce il principio della gerarchia dei rifiuti, che prevede la prevenzione (o riduzione), il riutilizzo, il riciclo, il recupero, come ad esempio quello energetico, e lo smaltimento come azioni da attuare in ordine di priorità. Grazie a questo principio, molte città italiane hanno implementato sistemi di raccolta differenziata e promosso il riciclo attraverso campagne di sensibilizzazione e incentivi. Inoltre, l'Italia ha sviluppato impianti di trattamento avanzati, come impianti di compostaggio e impianti di recupero energetico, per ridurre la quantità di rifiuti destinati alle discariche. L'economia circolare rappresenta quindi un approccio fondamentale per affrontare le sfide legate alla gestione dei rifiuti urbani in Europa e in Italia. Promuovendo il riutilizzo, il riciclo e il recupero dei materiali, questo modello offre una via sostenibile per ridurre l'impatto ambientale e favorire la transizione verso un'economia più verde e resiliente.



“RIFIUTI IN ITALIA? SONO 180 MILIONI DI TONNELLATE, 150 SPECIALI, 30 URBANI”

Il tema è stato affrontato in una conferenza dall'ingegnere Danilo Vivarelli

“Gestione dei rifiuti urbani, la definizione e classificazione dei rifiuti”, a presentare l'argomento lo scorso 5 febbraio al Liceo Scientifico “Alessandro Volta” di Spoleto sono stati l'ingegnere Danilo Vivarelli e l'agronomo Moreno Marionni che, coordinati dai giornalisti Antonella Manni e Massimo Sbardella, hanno spiegato ai ragazzi cosa sono i rifiuti e come vengono smaltiti dalla Valle Umbra Servizi S.p.A., società che gestisce oltre ai rifiuti anche l'acqua, gli scarichi e il gas di 22 comuni, operando così su un territorio di 2.200 chilometri quadrati. Il gruppo Vus gestisce inoltre oltre 9 milioni di metri cubi di acqua e si occupa di informare i cittadini sulle buone pratiche della corretta raccolta differenziata, operata nel territorio con un servizio porta a porta. Per poter comprendere meglio tutto questo, l'Ing. Vivarelli ha introdotto il “rifiuto”, che per definizione è “qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi”. Dopo aver visto la definizione abbiamo scoperto che i rifiuti vengono classificati in base alla loro origine. Essi si dividono infatti in: rifiuti “urbani” e rifiuti “speciali”. I rifiuti urbani si suddividono a loro volta in due categorie: domestici indifferenziati e da raccolta indifferenziata come ad esempio carte e cartone, vetro, metalli, plastica, rifiuti organici, legno, tessili, imballaggi, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti di pile e accumulatori e rifiuti ingombranti, ivi compresi materassi e mobili. I rifiuti differenziati



e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici. I rifiuti speciali sono invece quei rifiuti generati dalle attività produttive come attività agricole e agro-industriali; silvicoltura e pesca; attività di costruzione e demolizione; attività di scarto dalle lavorazioni industriali; lavorazioni artigianali; attività commerciali; attività di servizio; attività di recupero e smaltimento di rifiuti ed attività sanitarie. Esiste un altro tipo di classificazione che avviene secondo “la pericolosità” dei rifiuti, che si dividono in “rifiuto pericoloso” e “rifiuto non pericoloso”. I rifiuti pericolosi sono generati prevalentemente dalle attività produttive che contengono al loro interno un'elevata dose di sostanze inquinanti e/o presentano determinate caratteristiche di pericolo (tossici, infiammabili, infettanti, cancerogeni ecc...). I rifiuti non pericolosi, invece, sono tutti gli altri. In seguito, abbiamo visto quan-

te milioni di tonnellate di rifiuti urbani vengono prodotte in un anno in Italia. Il numero è molto elevato e corrisponde a 180 milioni (mln) di tonnellate. Di questi, ben 150 mln tonnellate corrispondono ai rifiuti speciali, mentre i restanti 30 mln di tonnellate sono i rifiuti urbani. Rispetto alla pericolosità, 170 mln di tonnellate sono i rifiuti non pericolosi e 10 mln tonnellate sono quelli pericolosi. Sebbene la cifra possa sembrare contenuta, la quantità dei rifiuti pericolosi va considerata rilevante in termini di impatto sull'ambiente e la salute umana.

RIFIUTI E RICICLAGGIO

Marionni: “Obiettivo per l'Italia? Entro il 2035 recuperare il 65%”

Sovraproduzione di rifiuti: a livello mondiale e soprattutto nei paesi in via di sviluppo ancora oggi stenta una gestione integrata dello smaltimento ecosostenibile e del recupero. La maggior parte dei rifiuti prodotti dalla popolazione mondiale viene infatti semplicemente smaltita nelle discariche, scelta che causa diversi problemi, quali, tra gli altri, problematiche igienico sanitarie, la stessa mancanza di volumi sufficienti per le discariche, il diffondersi dell'inquinamento dell'aria, delle falde acquifere e dei terreni. Una gestione integrata ed intelligente dei rifiuti dovrebbe prevedere una raccolta differenziata capillare e attività di riciclo su larga scala. Il mancato smaltimento ecosostenibile dei rifiuti danneggia l'umanità sotto diversi aspetti, quali, ad esempio, l'agricoltura, i bacini acquiferi e quindi le attività ittiche, l'aria in generale, che comporta gravi problemi anche per la salute dell'uomo. Oggi è largamente diffuso l'invio al riciclo, ma siamo ancora molto lontani da una presa di coscienza attiva sul problema per far rallentare il fenomeno dell'eccessiva produzione di rifiuti in una società dei consumi che dovrebbe orientarsi ad una società del riciclo. Per capire come stanno effettivamente andando le cose in materia di riciclo consapevole ed integrato in Italia, lo scorso 5 febbraio il dottor Moreno Marionni ha tenuto una conferenza per gli studenti del Liceo Scientifico “Alessandro Volta” di Spoleto per raccontare loro gli obiettivi per il futuro per orientare la società ad una gestione virtuosa dei rifiuti. L'obiettivo per l'Italia è il raggiungimento entro il 2035 del 65% del recupero dei rifiuti, del riciclo e del riuso consapevole e integrato, nonché la riduzione al di sotto del 10% della quantità di rifiuti urbani smaltiti nelle discariche. Il raggiungimento di questi obiettivi sarà possibile solo incrementando in modo se-

rio la gestione dei rifiuti attraverso il riciclo, il compostaggio/digestione anaerobica e l'incenerimento con recupero di energia degli stessi, sino allo smaltimento finale sostenibile. Il dottor Marionni durante il suo incontro ha poi affrontato, grazie a degli approfondimenti, le diverse modalità di riciclo delle maggiori materie/rifiuti. **Il riciclaggio della carta.** La carta, smaltita separatamente dagli altri rifiuti, viene raccolta e portata agli impianti di selezione. Qui viene suddivisa per tipologia, pressata e inviata nelle cartiere. In questi impianti la carta viene triturata, trasformata in una poltiglia, filtrata e poi depurata. Si crea una sorta di pasta che può quindi essere inserita nel normale circuito di produzione a seconda degli usi anche mescolandola con la cellulosa vergine, da cui si otterranno nuovi prodotti, quali: cartone da imballaggio, quaderni, carta per libri, giornali, scatole. **Il riciclaggio della plastica.** Il processo di riciclaggio della plastica è più complesso rispetto a quello della carta perché ne esistono molte tipologie. La plastica recuperata in modo selezionato viene inviata agli impianti dove viene suddivisa per tipologia, il materiale selezionato è separato dal materiale che non sia plastica, viene macinato e lavato, per poi essere trasformato in scaglie e granuli. Questi sono fusi e utilizzati per produrre nuovi oggetti. Dal riciclaggio della plastica si ottengono: flaconi, moquette, vasi per fiori, sacchi per spazzatura, ma anche diversi tipi di tessuti (pile) e giochi per i bambini. **Il riciclaggio del vetro.** Il vetro, che viene raccolto nelle campane dedicate o nei cassonetti di colore verde, viene inviato agli impianti di selezione dove viene separato dagli altri materiali, che possono essere ceramiche, metalli, inerti o anche vetro piombato. Il vetro recuperato viene frantumato in pezzature omogenee, lavato e pronto per le lavorazioni successive (c.d. "pronto forno"). Il rottame viene fuso, soffiato in nuovi stampi e trasformato in nuovi prodotti. **Il compostaggio.** I rifiuti organici possono essere recuperati tramite due principali sistemi uno più tradizionale (il compostaggio) ed uno innovativo che combina oltre il compostaggio la c.d. digestione anaerobica con produzione di biometano e compost (vedi il Biodigestore di Foligno). Gli impianti di compostaggio riproducono in forma controllata e accelerata il processo di decomposizione delle sostanze organiche biodegradabili. I rifiuti sono prima sottoposti a bioossidazione, poi segue la fase della maturazione e alla fine il materiale grezzo è sottoposto a vagliatura fine. Il prodotto finale, *compost*, può essere usato come terriccio o concime per coltivazioni e giardini. Moreno Marionni ha concluso l'incontro raccontando dello stato attuale dello smaltimento dei rifiuti a livello europeo. L'Italia nel 2021 ha quasi raggiunto la media europea per percentuale di rifiuti smaltiti in discarica (~20%) e riciclati (~34%), ma aveva una maggiore percentuale di rifiuti compostati (~25%) a discapito di quelli inceneriti (~21%). L'Italia è tra i paesi con uno dei migliori tassi di recupero di materia dei rifiuti in Europa ma con soli 37 impianti di termovalorizzazione attivi e circa 6 milioni di tonnellate di rifiuti l'anno recuperate energeticamente. Tale risultato è ancora insufficiente in quanto rappresenta solo il 19% dei rifiuti prodotti trattati energeticamente, rispetto ai paesi virtuosi del nord Europa con percentuali che si attestano tra il 30 e 60% (Svezia e Finlandia circa il 60%, Paesi Bassi 41%, Francia e Germania oltre il 30%).



DA RIFIUTI A RISORSE PREZIOSE: IL BIODIGESTORE DI FOLIGNO

Nella periferia di Foligno, un imponente edificio si erge, rappresentando una svolta nella gestione dei rifiuti urbani: l'impianto di biodigestione nato da un "project financing" pubblico-privato promosso dalla Valle Umbra Servizi S.p.A. e dall'Autorità di Ambito di Gestione dei Rifiuti in Umbria (A.U.R.I.). In questo impianto, tutti i rifiuti urbani di natura organica raccolti in maniera differenziata (frazione organica umida e lignocellulosic-verde/potature) sono conferiti per essere trattati in un processo che non solo mira a ridurre l'impatto ambientale, ma anche a sfruttare al massimo le risorse di materia ed energia presenti nei rifiuti. Uno degli aspetti chiave dell'impianto è il trattamento dell'organico, la frazione più corposa del sistema di raccolta differenziata rappresentando circa il 35% dei rifiuti urbani prodotti. Attraverso un processo di digestione anaerobica, si ottiene biometano, una risorsa preziosa soprattutto in un'epoca in cui la scarsità di combustibili fossili è sempre più evidente. Tuttavia è doveroso affermare che la gestione dei rifiuti va oltre il mero smaltimento. È infatti una que-

stione di responsabilità e consapevolezza. La "pesa accettazione", concetto secondo cui i rifiuti non sono merce, ma risorse di tutti, è fondamentale. In questa fase, i rifiuti vengono trattati con il rispetto che meritano e gestiti attraverso procedure specifiche. La complessità dell'impianto diventa evidente anche nella fase di pretrattamento, dove sofisticati macchinari separano i rifiuti non adatti alle fasi di trattamento successive. Un mix di tecnologia ed ingegno umano garantisce che esclusivamente i materiali idonei proseguano nel processo di trattamento. La parte più affascinante dell'impianto è probabilmente rappresentata dai biodigestori. Questi contenitori contengono una miscela organica in fermentazione in assenza di ossigeno, movimentata da un sistema particolare di pale rotanti che favoriscono i processi biologici alla base della produzione di biometano. Il gas così ottenuto viene depurato, immesso nella rete di distribuzione locale e utilizzato per svariate necessità, dalla cucina alla produzione di energia. Ma l'impianto non si ferma qui: dopo il trattamento anaerobico, i residui vengono

inviati alla sezione di compostaggio aerobico. Qui, attraverso un processo di decomposizione controllata, si ottiene un prezioso compost, utilizzato come ammendante per migliorare la qualità fisica, biologica e in parte chimica del suolo agrario. A tal proposito, risulta rilevante l'aggiunta di un murales CO2 Capture all'esterno dell'impianto, realizzato dall'artista TVBoy. Quest'opera non solo rende l'impianto un'icona visiva, ma sottolinea l'impegno verso soluzioni sostenibili e creative. In un'epoca in cui la gestione dei rifiuti è una sfida sempre più urgente, impianti come quello del bio-



digestore di Foligno, rappresentano un faro di speranza. La combinazione di tecnologia all'avanguardia e di una visione olistica della sostenibilità ambientale dimostra che è possibile trasformare i rifiuti in risorse preziose, contribuendo così a costruire un futuro più verde e prospero per tutti. Tuttavia, l'aspetto più sorprendente del gruppo Valle Umbra Servizi è la sua costante ricerca di innovazione e miglioramento della gestione integrata dei rifiuti del territorio dalla raccolta fino alle fasi di recupero secondo gli indirizzi dell'Economia Circolare.

COSÌ I NOSTRI RIFIUTI DIVENTANO PREZIOSA FONTE DI ENERGIA

L'impianto all'avanguardia di biodigestione e compostaggio, che sorge in località Sant'Eraclio dal 2018, ha apportato una grande novità: la valorizzazione della frazione organica da raccolta differenziata tramite il trattamento di digestione anaerobica. Questo impianto si occupa della gestione dei rifiuti, in particolare della frazione organica, che è costituita non solo da l'umido della raccolta differenziata ma anche dal 'verde', sfalci e potature. I rifiuti vengono trasportati fino all'impianto di Casone. Il trasporto, a differenza di altri casi, è documentato da un formulario apposito (Formulario di Identificazione dei Rifiuti F.I.R.). Una volta che i mezzi per conferire, come, ad esempio, i camioncini della Valle Umbra Servizi SpA, sono giunti all'impianto, depositano i rifiuti organici putrescibili in fossa confinata o il verde da tritare e/o triturato sotto una tettoia. I rifiuti verranno poi trasportati nella vicina bussoia di conferimento, le cui porte interne ed esterne non possono essere aperte contemporaneamente. Questo meccanismo consente all'aspirazione di diminuire il forte odore emesso dai rifiuti che qui vengono depositi nelle fosse di contenimento. Il 'fumo' presente nelle fosse di conferimento è il frutto della temperatura elevata dovuta alla fermentazione dei rifiuti. In una fase successiva, un carro-ponte dotato di polipo idraulico di carico smista i rifiuti verso la zona di pretrattamento, dove vengono separate le impurità (c.d. materiale non compostabile m.n.c.) - o scarti primari - e poste in dei cassoni per il successivo avvio a smaltimento. Migliore è la qualità della raccolta differenziata fatta dai cittadini, minori sono lo spreco di energia dell'impianto e la quantità di scarti primari, che ammonta generalmente a circa 80 tonnellate di plastica a settimana e 30 di barattolame al mese.



L'impianto di Casone è tuttavia virtuoso poiché conta circa il 10% in peso di scarti sul totale dei rifiuti in ingresso, rispetto ad altri impianti che arrivano anche al 20%. Dopo il pretrattamento ed il passaggio in un bioseparator, gli scarti sono distinti dalla PUREA che va così nei biodigestori anaerobici, privi di ossigeno, con una percentuale di 15% di verde triturato su un 75% di FORSU (Frazione Organica da Rifiuti Solidi Urbani). Dal processo di trattamento della digestione anaerobica si ottengono i seguenti prodotti:

- una fase solida (digestato) che sarà sottoposta a successivo compostaggio aerobico per la produzione di un fertilizzante organico denominato Ammendante Compostato Misto (ACM);
- ed una fase gassosa (biogas) costituita da una miscela di metano (circa 50-60%) ed altri gas (anidride carbonica, vapore acqueo, ossigeno ecc..) che sarà sottoposta a processi di depurazione e raffinazione (vedi figura n.1) al fine di ottenere un gas denominato "Biometano" equivalente a quello naturale (96-99% metano) ma di origine non fossile e quindi "circolare".

Il digestato all'interno viene poi "setacciato" e sottoposto a compostaggio aerobico (in presenza di ossigeno) che è una reazione termofila esotermica raggiungendo circa 70° che uccide i batteri nocivi conservando quelli positivi (igienizzazione). Nella fase successiva, trascorsi 13 giorni, il 'composto' viene setacciato di nuovo con un vaglio a tamburo con fori da un centimetro. A questo punto, il sovravvaglio (frazione maggiore di un centimetro) viene reimmesso nel processo mentre il sottovaglio, se passa l'analisi di conformità, è finalmente ammendante compostato misto (compost) e può essere rivenduto come materia

prima per gli usi consentiti in agricoltura e attività florovivaistica. Il compost viene acquistato principalmente da chi si occupa di vendita di terricci e substrati. Così si conclude il ciclo compiuto dai nostri rifiuti, come spiegato dall'Ingegnere Davide Ministro, Quality Manager di Bioenergys, che durante la visita all'impianto. Attualmente grazie ai processi realizzati presso l'impianto di Biodigestione di Cassone, dalle circa 35 mila tonnellate di "forsi" provenienti dalla raccolta differenziata tali rifiuti sono trasformati in una forma rinnovabile di energia ed immessa nella rete di distribuzione del metano della VUS ed utilizzata dal nostro territorio. Nell'impianto di biodigestione, biofiltri e scarichi in acqua sono i punti di contatto con l'ambiente esterno e costituiscono i "presidi ambientali" che consentono di contenere l'impatto di questa attività di recupero di materia ed energia. A tal riguardo, tutti gli impianti devono essere in linea con il rispetto di quanto previsto dall'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) e sottoposti ai controlli dell'ARPA (Agenzia Regionale Protezione Ambientale). In ultimo, è meritevole di menzione che l'Impianto sia atten-

zionato anche da un punto di vista estetico. È prevista infatti la realizzazione di un murales nella parte esterna dell'impianto, che coinvolge il noto artista TVBOY. Il writer realizzerà l'opera con un particolare spray non nocivo chiamato "CO2 capture", a dimostrazione che arte e sostenibilità possono andare di pari passo.

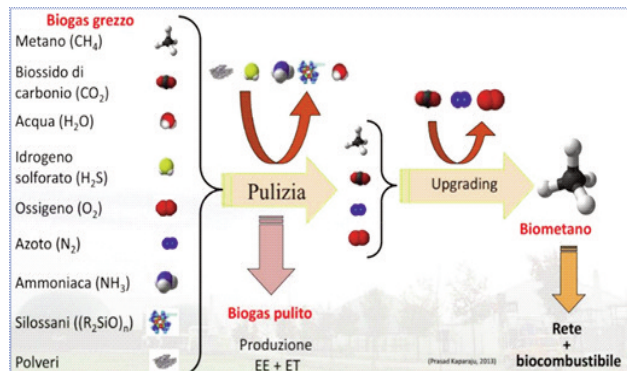


Fig. 1 - La pulizia del biogas per produrre biometano (fonte - CRPA, Prasad Kaparju, 2013).

L'INCHIESTA

“LA PESCHICOLTURA, TRA RISCHI PER L'AMBIENTE E RIPERCUSSIONI SUI LAVORATORI”

Le incredibili conseguenze degli allevamenti ittici in un film di Francesco De Augustinis

Cambiamento ambientale e sostenibilità nel mondo dell'allevamento di pesci. È questo il tema dell'ultimo documentario del giornalista Francesco De Augustinis "Until the end of the world" che descrive nel mondo quali siano le specie di animali più a rischio e anche quanti lavoratori rischiano la disoccupazione a causa di multinazionali. Grazie alla visione di questo documentario si riesce ad esplorare una realtà poco conosciuta e forse ancora poco discussa: quella delle acquaculture. De Augustinis partendo dal suo contesto, visitando un allevamento di trote situato sul fiume Nera, parte alla scoperta di questo mondo cercando di individuare e capire i pro e i contro di questa tipologia di industrie. Infatti, queste vere e proprie aziende hanno capacità produttive impressionanti producendo fino a quasi il 50% del pesce consumato; anche grazie al grande impulso che i governi e il mercato globale gli hanno fornito in seguito alla ricerca di una soluzione al grande consumo di carne. Al crescente bisogno di pesce le aziende hanno risposto con l'aumento di allevamenti creati in territori spesso prima adibiti al turismo; come sta accadendo in Grecia dove i piccoli villaggi cercano di combattere contro l'introduzione di allevamenti ittici nelle proprie coste. Le grandi aziende come l'Avramar, gigante della produzione ittica globale con sede in Spagna, per avere la possibilità di aprire questi allevamenti si accordano con i governi stessi e le piccole realtà locali sono obbligate a seguire le direttive di questo; creando un bel problema per l'attività turistica, ma questa è solo una delle problematiche che l'acquacoltura crea. De Augustinis, infatti, per cono-

scere le problematiche di quest'ultima si sposterà in Spagna a Valencia proprio nella sede dell'Avramar dove ci viene messo di fronte il problema etico-economico di questa industria; intervistando anche ex dipendenti si capisce che le condizioni di lavoro non sono ottimali e l'impatto ambientale degli allevamenti nei fondali sottomarini. Uno degli scandali più interessanti è quello legato al mangime dato a questi pesci che viene prodotto con altri pesci che non sono di scarto ma tutt'altro, sono perfettamente fruibili per il consumo umano. Per approfondire il problema bisogna spostarsi ancora verso l'Africa in particolare in Senegal dove la pesca locale è stata totalmente stravolta dall'introduzione di fabbriche di mangimi; i pescatori preferiscono vendere alle fabbriche che pagano meglio piuttosto che alla popolazione locale nonostante quest'ultima ne abbia disperato bisogno. Le fabbriche oltre a danneggiare il benessere della popolazione danneggiano anche il mercato del pesce e l'economia del paese in generale rendendo ancora di più difficile la vita della popolazione. Al problema del mangime l'industria ha provato a trovare una soluzione che De Augustinis ci presenta andando a visitare Punta Arena, anche chiamata "La fine del mondo"; qui ci viene introdotto un piccolo animaletto il Krill. Questo è stato individuato come soluzione al mangime per gli allevamenti; infatti, esso vive in grandi banchi in Antartide e ottimo per il consumo dei pesci mangiato in grandi quantità; però nella soluzione ci sono ancora dei contro legati all'habitat di questo gamberetto cioè l'Antartide uno degli ambienti più fragili del pianeta Terra che non è

pronto per essere sfruttato indiscriminatamente dall'uomo. A capo dell'indagine ci sono tante domande ma anche molte informazioni interessanti e spunti di riflessione; infatti, il docufilm riesce a catturare lo spettatore grazie all'introduzione di una realtà poco conosciuta ma riesce a lasciarlo con una riflessione sulla circolarità dell'economia umana. L'alta fruibilità dei contenuti e l'ottima qualità di informazione e immagine rendono ap-

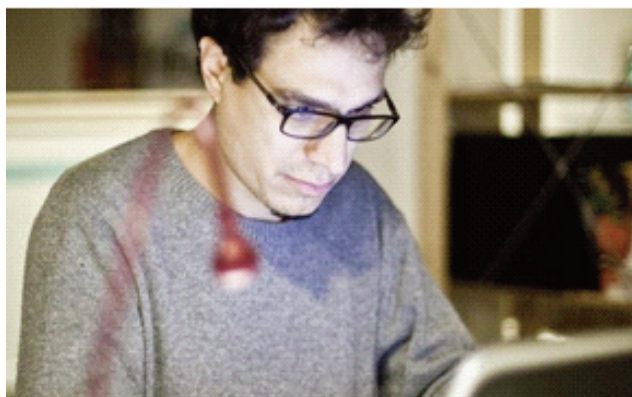


petibile la visione nonostante la specificità di alcuni argomenti e dati riuscendo a instillare nello spettatore una nuova consapevolezza. De Augustinis nel suo ruolo di giornalista-narratore riesce a cogliere i tempi e riesce a creare un bel percorso cronogeografico che permette di seguire il contenuto con facilità azzeccando in pieno i vari focus dell'inchiesta facendo risaltare facilmente i punti critici delle acquacolture.

“THE END OF THE WORLD”

L'allevamento di pesce in tutti i suoi aspetti nell'ultimo documentario di Francesco De Augustinis

“The End Of The World” è l'ultimo documentario, in lingua inglese, del giornalista Francesco De Augustinis che ci parla dell'allevamento di pesce in tutti i suoi aspetti, iniziando dall'Italia fino ad arrivare in Sud America. L'acquacoltura è fondamentale per riuscire a fornire le risorse alimentari a tutta la popolazione mondiale dove vengono consumati in media circa 21 kg all'anno pro capite. In Italia, infatti, la maggior parte del pesce viene consumato dai turisti e soltanto il 7-8% proviene dal mare, per questo l'allevamento dei pesci negli ultimi decenni si è sempre più diffuso diventando sempre più efficiente e protetto. Dall'Italia poi ci si sposta in Grecia che è tra i paesi con più esportazione di pesce dagli allevamenti, dove quasi tutti si trovano vicino alla costa. Gli allevamenti ittici però hanno anche vari aspetti negativi, infatti quelli che si trovano nei mari rilasciano nell'ambiente varie sostanze inquinanti, che le correnti non sono riuscite a far mandare via, tra cui materia organica, pesci morti, mangimi, feci ecc. Questi aspetti negativi poi si sono riversati sui territori circostanti a dove si trovano gli allevamenti. Per esempio, al tempio di Poseidone in Grecia, che è affacciato sul mare, si veneravano Poseidone e la natura; invece, ora è pieno di allevamenti di pesce di fronte. Un altro esempio è l'isola di Poros, sempre in Grecia, dove il mare in cui affaccia è stato usufruito per mettere gli allevamenti di pesce e ciò ha danneggiato il



mare, ma soprattutto gli abitanti dell'isola di cui circa l'80% vive di turismo e a causa di ciò i turisti diventeranno sempre di meno perché non vorranno più godersi il mare. Un altro problema dell'acquacoltura è il mangime dei pesci, cioè la farina e l'olio di pesce, costituito da una parte dei prodotti ittici che non sono destinati all'uomo. Un esempio è nella città Kayar, in Senegal, dove i suoi abitanti sono stati colpiti dagli allevamenti di pesce e dalle fabbriche di farina di pesce. Dal 2020 loro non sono più riusciti a pescare pesce necessario per sfamare la popolazione; infatti, sempre più abitanti abbandonano il villaggio ma altri restano tentando di pescare qualcosa di buono, ma la maggior parte del pesce che si trova è molto piccolo. Quindi si è iniziato ad avere la necessità di cambiare le materie prime per sfamare i pesci, visto che produrre la farina e l'olio di pesce richiede elevati costi. Una soluzione che si è trovata sono i Krill, utilizzati dalla prima volta dall'Unione Sovietica negli anni '70. I Krill vengono esportati dall'Antartide e si vuole aumentare la loro produzione perché non sono abbastanza numerosi rispetto alla richiesta dell'acquacoltura, ma gli scienziati dicono che danneggiano l'ambiente. Tornando agli aspetti positivi dell'acquacoltura in Cile prima il salmone era una specie aliena che si trovava in Norvegia, ora invece è il secondo produttore al mondo. Quindi attraverso l'allevamento dei pesci in Cile il salmone è diventato un pesce non più alieno e questo ha portato ad una nuova forma di alimentazione per il paese. Quindi con questo documentario Francesco De Augustinis ci ha fatto vedere attraverso diversi punti di vista le varie conseguenze di questi allevamenti, tra cui gli aspetti positivi, che aiutano a alimentare la popolazione mondiale, aiutando anche quelle più povere, e sostenere i consumi dei paesi occidentali, fornendo anche una dieta diversificata. Dall'altra parte anche gli aspetti negativi che inquinano le acque del mare e modificano l'ecosistema, danneggiando le popolazioni che si trovano vicino.

“NOTIZIE VERE E FALSE NOTIZIE” PER L'AVVIO DELLA XIX EDIZIONE DEL CORSO “WALTER TOBAGI”

Ospiti Maurizio Mannoni con il presidente dell'Ordine dei Giornalisti dell'Umbria, Mino Lorusso

Lunedì 10 novembre 2023 la Sala Antonini della Rocca Albornoiana di Spoleto si è ritrovata piena di ascoltatori; il grande pubblico, soprattutto di studenti delle scuole superiori spoletine, era presente per ascoltare la ricorrente conferenza che apre il corso propedeutico al giornalismo “Walter Tobagi” giunto alla sua XIX edizione. La conferenza è stata aperta con i saluti istituzionali da parte del sindaco del Comune di Spoleto Andrea Sisti e dell'assessore alla formazione Luigina Renzi con brevi commenti sul tema della conferenza “Notizie vere e false giornalismo tra presente e futuro”; anche i rappresentanti dell'Associazione “Amici di Spoleto” Luigi Antonini e Candia Marcucci sono intervenuti nei saluti introducendo la figura di Walter Tobagi giornalista spoletino ucciso a Milano da un attacco terroristico; infine in rappresentanza dell'Istituto Alberghiero “De Carolis” c'era la preside Roberta Galassi e per l'Istituto Superiore “Sansi Leonardi Volta” la professoressa Paola Salvatori e il preside Mauro Pescetelli, questi hanno invitato i ragazzi presenti a catturare le nozioni e le informazioni che potranno acquisire dalla conferenza così da poter costruire un pensiero critico costruttivo anche per la loro educazione e formazione. Ad aprire il dibattito è stato il presidente dell'Ordine Giornalisti dell'Umbria Mino Lorusso che ha spiegato ed introdotto il ruolo del giornalismo e la sua importanza, a seguire ci sono stati i commenti del noto giornalista RAI Maurizio Mannoni sul tema delle fake news e della loro evoluzione; il dibattito si è sviluppato con un susseguirsi di interventi da parte dei due giornalisti su più temi sempre legati al loro mestiere primo fra tutti quello delle fake news tema centrale della conferenza che ha aperto spunti di riflessione anche sull'evoluzione della notizia e sull'importanza del giornalismo; interessanti anche i commenti sull'Intelligenza Artificiale e riguardo al ruolo di Internet nel mondo dell'informazione, in particolare a quello dei social media e le loro ambigue notizie. Non solo i due giornalisti sono intervenuti ma anche il pubblico di ragazzi in particolare è stato interattivo ponendo domande agli ospiti che hanno aperto inaspettate osservazioni su altri

interessanti temi come il rapporto tra il giornalismo e i giovani, i giornalisti si sono interrogati sul perché i ragazzi sembrano non essere più attratti dal giornale forse anche a causa dell'immediatezza con cui oggi le notizie arrivano; un altro tema introdotto è stato quello della figura del giornalista del futuro, invitando anche i ragazzi presenti a rivalutare questa figura che sempre di più sarà importante per la società anche perché veicolo di notizie e cultura. La conferenza si è conclusa con un intervento del Sindaco Andrea Sisti che ha spronato i ragazzi presenti a informarsi di più giornali spiegando che anche grazie all'introduzione dell'intelligenza artificiale le fake news spopolano sempre di più e il giornalismo è l'unica certezza che si può avere nell'informazione. I ragazzi già mostratisi partecipi ed interessati hanno proseguito il corso con la supervisione della dottoressa Antonella Manni che ha guidato i ragazzi alla scoperta di questo mondo che sicuramente aiuterà a formare un pensiero critico forte che possa permettere ai ragazzi stessi di crescere ed iniziare anche a conoscere un ambiente più simile a quello lavorativo che affronteranno al termine degli studi. L'ospite invitato alla conferenza Maurizio Mannoni al termine della conferenza è stato calorosamente ringraziato anche dai ragazzi stessi per la sua presenza e per la chiarezza dei suoi discorsi; apprezzati anche molto gli interventi del presidente Mino Lorusso che è riuscito a inquadrare brillantemente il giornalismo nella società attuale. Inoltre, la conferenza è stata resa possibile grazie alla messa a disposizione della Sala Antonini da parte del Museo del Ducato di Spoleto.



Hanno collaborato a questo numero

Gli alunni dell'IS “Sansi Leonardi Volta”

3A LS: Pietro Bencivenni, Eva Bocchini, Luca Chicchiero, Michele Petri, Gabriele Pompilio, Gaia Settimi;

3B LS: Greta Carlini, Lorenzo Celesti, Lorenzo Ottaviani, Cristiano Pannaccio, Giorgia Pellegrini, Francesca Porzi, Virginia Szedzielorz;

3D LSA: Filippo Badiali, Alessandro Bibi, Enea Casciarri, Lorenzo Cavanna, Filippo Chiavari, Alessandro Coricelli, Mattia Derosa, Matteo Del Bello, Domenico Delbene, Tommaso Dello Storto, Tommaso Gigliarelli, Noura Kamouni, Gabriele Lacava, Lorenzo Luzi, Gioia Maggolini, Piergiacomo Massani, Matteo Panno, Lorenzo Pedana, Alessandro Pellegrini, Filippo Peruzzi, Gabriele Servili, Michele Sforna, Marco Zenobi.

3E LSA: Matteo Bompadre, Vladimir Andrei Caramela, Melissa Dorta, Nicola Fubagio, Tommaso Gigli, Klevis Gioni, Gianluca Grallinu, Francesco Loret, Filippo Luzi, Gabriele Mannaoli, Diego Martinelli, Lorenzo Proietti, Riccardo Proietti, Federico Reali, Samuele Ripanti, Massimo Spiccia, Tommaso Utrolianfaloni.

Coordinamento Progetto PCTO prof. **Paola Salvatori** - tutor esterno: dott. **Moreno Marionni**

Coordinamento redazionale **Antonella Manni** in collaborazione con **Massimo Sbardella, Davide Fabrizi, Francesco De Augustinis**.

Si ringraziano: il Presidente di Valle Umbra Servizi, Ing. **Vincenzo Rossi**; il Direttore Generale, Ing. **Marco Ranieri**; il Direttore Area Igiene Ambientale Ing. **Danilo Vivarelli**;

l'Assistente alla Direzione Generale, Dott.ssa **Elisa Battistoni** e Ing. **Davide Ministro**, Bienerys, gruppo Snam, Impianto di Casone.

Un ringraziamento particolare al Dirigente Scolastico, professor **Mauro Pescetelli** e alle insegnanti: **Elisabetta Comastri, Tiziana Santoni, Francesca Focia, Stefania Aramini**.