

IL CORRIERE DELLA SCIENZA...

I.I.S.S. BOSELLI — N° 3 — Febbraio 2010

Numero speciale:

ENERGIA & RICICLO

Il numero di febbraio del “CORRIERE DELLA SCIENZA” è dedicato in particolare ai temi dell’energia e della gestione dei rifiuti.

Abbiamo scritto numerosi articoli dopo aver approfondito queste tematiche, anche con l’aiuto di esperti di enti ed associazioni che sul nostro territorio si occupano di questi argomenti.

In particolare abbiamo incontrato un ingegnere dell’ATA per quanto riguarda la gestione dei rifiuti e i rappresentanti dell’associazione “UNITI PER LA SALUTE” a proposito dell’impatto dell’inquinamento sull’ambiente e sulla salute.

Abbiamo anche partecipato a un’attività sulle energie rinnovabili nell’ambito di “Educambiente” organizzato dalla Provincia.

La redazione



Sommario

<i>La qualità dell’ambiente raccontata da licheni e mitili</i>	2
<i>Centrali a carbone e danni alla salute</i>	3
<i>Dal legno alla carta... alla carta ecologica</i>	4
<i>Un’intervista immaginaria</i>	5
<i>Ridurre i consumi guidando</i>	6
<i>Energia eolica...impatto ambientale zero?</i>	7
<i>Come si ricicla il vetro</i>	8

BIBLIOTECA BOSELLI



La PASSIONE per la LETTURA

“Ogni libro al suo lettore”
Dalla narrativa alla storia,
Dalla scienza all’arte,
Dai moderni romanzi ai classici
della storia.

L’antico e autentico patrimonio della lettura mantenuto nella sua collocazione tradizionale.

Libri di ogni genere e tipologia per assaporare il piacere della lettura in ogni momento.

La biblioteca del Boselli è aperta anche al pubblico esterno tutte le mattine.

LA QUALITÀ DELL'AMBIENTE RACCONTATA DA LICHENI E MITILI

Durante l'incontro, avvenuto il 18/12/2009 con l'associazione "Uniti per la salute", sono stati sviluppati alcuni argomenti riguardanti le centrali a carbone e i loro difetti.

In questo articolo approfondiamo il ruolo dei bioindicatori, fondamentali per la misura dell'inquinamento.

Negli ultimi anni sono stati fatti vari esperimenti sull'inquinamento nell'aria in Liguria utilizzando i licheni.

Questi sono ottimi biomonitori o bioindicatori cioè organismi viventi "sensibili", in grado di fungere da indicatori del degrado della qualità ambientale dovuto all'inquinamento ed in questo caso si parla della qualità dell'aria.

I licheni ci possono fornire questi dati attraverso le loro caratteristiche: sono fissi e vivono molto a lungo, quindi ci possono fornire informazioni di luoghi ben precisi per lunghi periodi. Inoltre i licheni "respirano" e si nutrono direttamente con l'aria mantenendo le sostanze assorbite.

Se l'ambiente è molto inquinato, i licheni muoiono o si riducono a pochi esemplari; invece se l'aria è pulita se ne trovano parecchi e di molte specie diverse.

Quindi i licheni sono stati utilizzati per questi esperimenti e ne è derivato ciò che vediamo nella cartina, per esempio la zona grigia è quella più inquinata ed è il porto di Genova, ed è seguita da quelle rosse e arancio, che non sono molto distanti come livello

di inquinamento e interessano la provincia di Savona (in minor parte anche Genova) soprattutto nelle zone di Vado Ligure dove attualmente opera la centrale Tirreno Power.

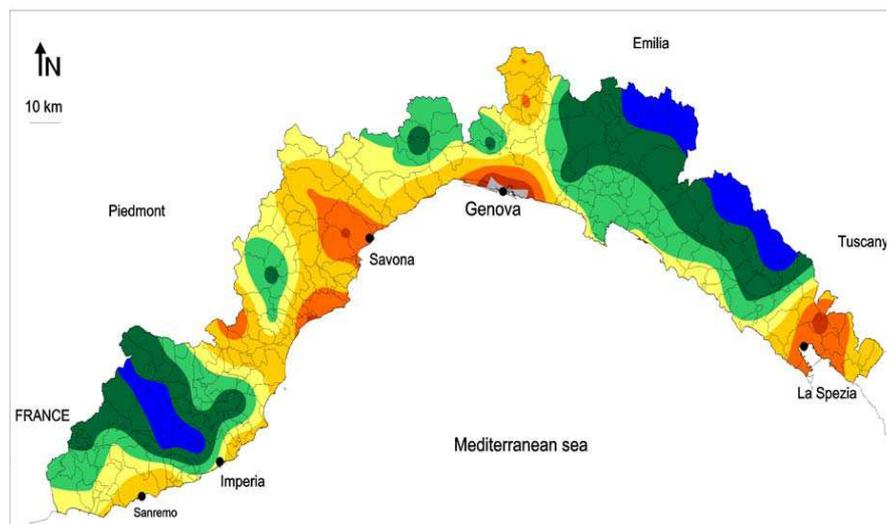
Per misurare il livello di inquinamento dell'acqua di mare di una zona costiera e non solo, si utilizzano anche i mitili, cioè le cozze, dette comunemente "muscoli".

Le cozze, infatti, filtrano l'acqua in cui vivono per trarne sostentamento; questa loro caratteristica, unita al fatto che si tratta di animali stanziali e che si trovano in grandi quantità un po' ovunque, fa di esse degli ottimi "bioindicatori"; quindi se le acque in cui vivono sono sporche assumeranno le sostanze tossiche in queste contenute. Visto che le sostanze presenti nell'acqua filtrata vengono conservate dal mitilo, questa specie ha preso un nome più specifico "bioaccumulatore".

In caso di inquinamento è possibile trovare in questi animali residui per esempio di mercurio, piombo, cromo. I mitili che crescono vicino alla foce del rio Quiliano hanno mostrato segni dell'inquinamento delle acque. In cucina possiamo però rimanere tranquilli perché i mitili che troviamo nelle nostre tavole sono allevati in acque monitorate.

Enrico Iarossi - 2A

La provincia di Savona presenta bassi valori di biodiversità lichenica (colori rosso, arancio e giallo) rispetto alla media ligure. La carta è tratta dal documento della Regione Liguria (2006) "Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria".



CENTRALI A CARBONE E DANNI ALLA SALUTE

Un problema di questo periodo per la Provincia di Savona è il piano di ampliamento della centrale elettrica Tirreno Power di Vado. Questo progetto riguarda l'aggiunta di un nuovo bruciatore a carbone, invece che di uno a metano. La scelta è dettata da una questione di costi, ma non viene tenuto conto dell'inquinamento prodotto.

A scuola abbiamo incontrato i rappresentanti dell'associazione "Uniti per la salute" che ci hanno presentato i dati e ci hanno fatto riflettere su questi problemi.

Purtroppo il carbone non produce solo anidride carbonica, anch'essa fonte di inquinamento (aumento dell'effetto serra), ma emette anche altri tipi di sostanze. Infatti viene anche generata anidride solforosa, che si lega con l'acqua dando vita alle piogge acide.

Inoltre il carbone contiene metalli pesanti quali arsenico, mercurio, piombo, cloro, fluoro e i loro composti che sono tossici per l'uomo e per l'ambiente, uranio e altri elementi radioattivi, che possono provocare una contaminazione radioattiva, tramite i residui della combustione. Nonostante queste sostanze siano presenti in piccole quantità, se viene bruciata una grande quantità di carbone, ne vengono rilasciate quantità significative quali cloro, fluoro e loro composti.

Durante la combustione vengono prodotti anche monossido di carbonio, che è molto tossico perché si lega all'emoglobina provocando problemi di ossigenazione delle cellule e portando alla morte, dopo

il blocco della respirazione. Un grosso rischio è rappresentato dalle nanopolveri, particelle talmente tanto piccole (PM 10, diametro inferiore a 10 nm; PM 2,5 inferiore a 2,5 nm) che riescono a penetrare nei tessuti umani causando lo sviluppo di tumori e mettendo in azione gli anticorpi e modificando, a volte, anche il DNA



Centrale di Vado Ligure
"Tirreno Power"

delle cellule.

Il problema di tutto ciò è che i metalli pesanti presenti nel carbone non si possono eliminare, ma si potrebbero limitare le emissioni con filtri appositi, molto costosi, che purtroppo però non riescono a purificare del tutto i fumi e non riescono ad eliminare le emissioni radioattive. Da alcune indagini, viene affermato

che nell'area di Vado, Quiliano e Savona, la centrale è la principale fonte di emissioni, pari al circa 90% per CO₂ e ossidi di zolfo, il 65% per gli ossidi di azoto, il 35% per le PM 10, e pensate che il traffico ne emette poco più del 20%. Con questi dati possiamo capire i danni alla salute che può comportare: per quanto riguarda i tumori, la mortalità in provincia di Savona supera del 42% la media nazionale. In particolare i tumori sono in crescita fra le donne, indipendentemente dall'età. E' aumentata la mortalità per infarti rispetto alla media regionale (+ 15% fra le donne, + 40% fra gli uomini) e per ictus.

Per molti cittadini questi dati portano a schierarsi contro l'ampliamento dell'impianto a carbone; se proprio la centrale si deve ingrandire, sarebbe meglio aumentare l'utilizzo del metano, un idrocarburo meno inquinante, ma più costoso.

Comunque anche se la centrale Tirreno Power non aumentasse la sua potenza, non ci sarebbero problemi per l'energia a livello locale, perché quella attualmente prodotta supera notevolmente il fabbisogno della provincia e perfino quello della regione.

Ilaria Franco - 2A

DAL LEGNO ALLA CARTA ... ALLA CARTA ECOLOGICA

Il significato della parola *carta* è piuttosto incerto. Secondo alcuni deriverebbe, attraverso il latino *charta*, dal greco *charassò* con il significato di *incidere, scolpire*. I termini corrispondenti *paper* anglosassone, *papel* spagnolo e *papier* francese, derivano invece dalla pianta del papiro, utilizzato per scrivere dagli antichi egizi fin dal 3000 a.C. e, successivamente, da greci e romani. Più a nord la pergamena, ottenuta per lavorazione di pelli di animali, sostituì per la scrittura il papiro, che cresce esclusivamente in regioni dal clima subtropicale. In Cina i documenti venivano scritti sul bambù ed erano per questo ingombranti da conservare e trasportare. Occasionalmente veniva usata la seta, ma era troppo costosa per un uso diffuso.

La **carta** è un materiale igroscopico, cioè capace di assorbire acqua, costituito da materie prime fibrose, generalmente vegetali.

Il processo di fabbricazione consiste in vari stadi che portano alla formazione della carta a partire dal legno, ricco di lunghe catene di cellulosa. I principali stadi sono:

1. Preparazione delle fibre: spappolamento (*pulping*)
2. Sbiancamento (*bleaching*)
3. Formazione del foglio e pressatura
4. Trattamenti superficiali vari
5. Essiccamento

La materia prima più usata attualmente per la produzione di carta è il legno, la ricerca del quale ha portato molte industrie della carta a contribuire alla deforestazione. Diversi grandi produttori asiatici, per esempio la Cina, con la connivenza dei governi locali interessati, hanno sistematicamente devastato la foresta pluviale per anni. In altri casi si è ricorso a sotterfugi per na-

scondere la provenienza del materiale. In questo modo sono esposte ad eccessi di impoverimento ambientale le foreste dell'Indonesia, Malesia, Cambogia e Amazzonia.

Anche il processo di produzione e di riciclaggio presenta aspetti critici, dipendenti fra l'altro dai processi di stampa con cui è trattato il materiale celluloso da



recuperare. Il necessario processo di sbiancamento della cellulosa si basa spesso sull'uso di composti ossidanti, spesso derivati del cloro, che, se dispersi o non opportunamente trattati, possono inquinare i corsi d'acqua.

Per evitare questi problemi esistono essenzialmente due soluzioni: il recupero del materiale per produrre carta riciclata, risolvibile facendo la raccolta differenziata, oppure l'abbattimento esclusivo di alberi piantati allo scopo e il loro successivo reimpianto (gestione sostenibile della foresta), anch'esso risolvibile scegliendo i prodotti certificati.

Infatti alcuni prodotti cellulosi hanno sulla confezione il marchio di qualità FSC della Forest Stewardship Council, una organizzazione che promuove la gestione responsabile delle foreste e certifica i prodotti che usano cellulosa che proviene da aziende ambientalmente corrette.

Luca Cerone e Giulio Raiola - 1F

La redazione del CORRIERE DELLA SCIENZA ha presentato domanda al consiglio di istituto per la fornitura di carta riciclata o certificata.



UN'INTERVISTA IMMAGINARIA...

Al giorno d'oggi uno dei temi più trattati è sicuramente quello dell'inquinamento. Abbiamo immaginato di intervistare a questo proposito Hugo Jabini, che nel 2009 a Londra ha ricevuto il premio *Goldman Environmental Prize* per l'attivismo ambientale, chiamato anche Nobel per l'attivismo ambientale.

Signor Jabini è stato uno dei sette premiati nella ventesima edizione del Goldman Environmental Prize. Cosa significa per lei questa riconoscenza? –

“È vero, il premio l'ho ritirato io, ma, al mio progetto hanno partecipato tantissime persone che tutti i giorni sfidano i governi e le industrie per proteggere il nostro pianeta e portano avanti l'importantissimo compito di divulgare il nostro impegno e le nostre ricerche.”

Nonostante si sia già fatto molto per impedire la distruzione del nostro pianeta, non è mai abbastanza. Quali sono le sue opinioni a questo proposito? –

“Il problema dell'inquinamento è un problema molto di “moda” in questo periodo, purtroppo però è un problema che è sempre esistito almeno da quando gli uomini hanno cominciato ad avere una visione antropocentrica del mondo e si sono imposti come sfruttatori di una Terra che non gli appartiene direttamente ma di cui fanno parte. Io penso che la più importante cosa da farsi non sia soltanto quella di cambiare il modo di produrre rifiuti o di riciclarli ma soprattutto di cambiare l'uomo e la sua visione del Mondo.”

Il premio Nobel è stato assegnato a sette figure diverse, ognuna delle quali ha lavorato nei sei continenti. Lei è stato premiato come attivista nel Sud America. Quale è il progetto specifico che ha portato avanti in questa zona? –

“Sono stato aiutato soprattutto da Wanze Eduards, vincitore anch'egli del Nobel. In particolare nel Suriname abbiamo portato avanti in progetto contro il deforestamento, facendo leva soprattutto sulla popolazione locale che si è facilmente e coscientemente lasciata coinvolgere a mobilitarsi contro il disboscamento nelle proprie terre. Noi tutti abbiamo il compito di preservare ciò che la natura ci ha donato, e questo le popolazioni locali lo hanno capito molto bene. Il modo pacifico di vivere di tali popoli e l'assenza completa di orari e tempi frenetici, la quasi assente industrializzazione hanno giocato a nostro favore in un certo senso.”

Infatti le popolazioni del luogo sono le principali vittime del disboscamento. Come si svolge questo processo? –

“Questo sistema arreca gravi danni all'equilibrio dell'ambiente naturale: la distruzione del sottobosco distrugge in tutto e per tutto l'habitat della foresta accelerando fenomeni erosivi del terreno,

inoltre l'utilizzo del fuoco è molto pericoloso perché danneggia la fauna e spesso sfugge al controllo causando danni ancora più gravi oltre a quelli già evidenti come l'effetto serra, erosioni, frane, inquinamento e ultimo ma non meno importante la sottrazione di risorse per le popolazioni indigene. I metodi per controllare e ridurre la deforestazione sono numerosi, ma tutti dipendono dalla volontà politica di attuarli, anche in contrasto con forti interessi economici, spesso legati all'economia del disboscamento illegale, un business che si aggira intorno ai 150 miliardi di dollari annui.”

Grazie mille Signor Hugo Jabini per l'attenzione dedicatoci..

Arrivederci al prossimo numero per un'intervista dal vivo!

Luisa Danese - 1F



RIDURRE I CONSUMI GUIDANDO

E' possibile risparmiare sul consumo del carburante mediante alcuni accorgimenti durante la guida.

Mantenere un regime di giri basso comporta un minore utilizzo di carburante pur mantenendo velocità relativamente sostenute. Avere una guida rilassata, evitando continue accelerazioni e frenate e mantenendo distanze appropriate dalle altre autovetture, permette un viaggio più tranquillo. Durante il percorso evitare di cambiare troppe volte la marcia; durante i sorpassi o ripartenze agire con accelerazioni decise e non prolungate. Evitare partenze durante giorni considerati a "bollino rosso" perché c'è un rischio maggiore di perdere tempo e denaro fermi in code. Cercare di limitare il peso trasportato sul mezzo soprattutto per quanto riguarda il portapacchi con carichi ingombranti e poco aerodinamici. La manutenzione dell'auto deve essere costante e regolare per limitare le usure del motore. Ricordarsi di controllare la pressione dei pneumatici per evitarne un consumo eccessivo. E' opportuno non tenere i finestrini aperti oltre una certa velocità perché potrebbero creare all'interno dell'abitacolo degli "effetti vela" che rallenterebbero la marcia. E' possibile anche un risparmio evitando di mantenere i climatizzatori alla massima portata e utilizzando anche sulle auto lampadine a minor consumo che riducono l'assorbimento di corrente dalla batteria.

Il **car sharing** è un servizio che consente l'uso in comune di veicoli da parte di un "club di utenti". Numerose sono le agevolazioni previste: sostare gratuitamente e liberamente nei parcheggi a pagamento e a disco orario; accedere e circolare gratuitamente nelle Zone a Traffico Limitato; circolare nelle corsie preferenziali e nelle zone interdette. L'idea del car sharing garantisce una mobilità personalizzata, svincolata dagli orari e dai percorsi del trasporto pubblico. L'iscrizione avviene pagando una quota ad una associazione di car sharing che mette a disposizione una flotta di auto ad un costo proporzionale al tempo di

utilizzo ed ai km percorsi. La tariffa per l'utilizzo è conveniente soprattutto per impieghi di breve durata. Se utilizzato su larga scala, contribuisce a ridurre le emissioni di gas inquinanti di un 30/50% per ogni automobilista che passa al car sharing. Ogni macchina condivisa consente di ridurre la circolazione di 10 auto private e il 54% degli aderenti vende la seconda auto, mentre il 13% rinuncia all'acquisto della prima. E' presente in Italia in 10 città ed è in espansione, grazie alla sua praticità ed alla sua convenienza.

Savona Car Sharing è un'associazione che riunisce Genova Car Sharing, Legambiente e Car Sharing Italia. Il servizio attualmente offre 4 auto, tutte biffe, cioè alimentate sia a benzina sia a metano. Oltre ai parcheggi riservati presso il Comune, l'Università e la Provincia, sarà possibile utilizzare gratuitamente anche quelli "blu". Il tutto per diminuire progressivamente il numero delle auto in circolazione, con l'utilizzo di vetture meno inquinanti. L'iniziativa è promossa con il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Regione Liguria, enti da cui provengono i finanziamenti iniziali. Al momento gli iscritti sono 50; ci si può iscrivere presso il punto "Informagiovani" o sul sito www.savonacarsharing.it. Il servizio si allargherà gradualmente nelle altre parti della città per raggiungere nella seconda metà del 2010 Vado Ligure, Quiliano, Albissola Marina, Albisola Superiore e Celle Ligure.

Mauro Odetto e Davide Solari - 2F

Il **car sharing**
è arrivato a Savona.



ENERGIA EOLICA... IMPATTO AMBIENTALE ZERO?

Nell'entroterra di Albisola Superiore sono nati due parchi eolici per la produzione di energia elettrica.

Il primo è denominato il parco eolico "5 stelle", ha 3 generatori e produce circa 6000 MWh all'anno, pari al fabbisogno dell'intera popolazione di Stella che conta circa 3000 abitanti.

Il secondo, denominato parco eolico "La Rocca", è situato sulla Rocca Ghingherina nel comune di Pontinvrea, a 770 m slm, ha cinque generatori e produce circa 6500 MWh all'anno pari al fabbisogno di tutta la popolazione di Pontinvrea. Entrambi i parchi sono stati progettati e sono tuttora gestiti da una società chiamata F.E.R.A. (Fabbriche Energie Rinnovabili Alternative). Il parco eolico di Stella è inserito in un ambiente ad alto contenuto naturalistico. L'area dell'impianto è prevalentemente

adibita a prato contornato da un bosco di pini e castagni.

È stato condotto uno studio sull'impatto sia visivo che acustico dell'impianto da cui è emerso che le pale sono state progettate per il massimo sfruttamento del vento e hanno un generatore senza moltiplicatore di giri (notoriamente la parte più rumorosa).

Anche la strada sterrata di accesso al sito è stata risistemata in modo da non creare rilevanti impatti sull'ambiente: i materiali derivanti dagli sbancamenti sono stati riutilizzati per i riempimenti così da inserire nel contesto il minor quantitativo di materiale esogeno possibile.

Si sono inoltre eseguite tutte le necessarie opere di regimazione delle acque superficiali così da ottenere un'adeguata sistemazione idraulica.

Un altro accorgimento per mitigare l'impatto visivo è stato quello di realizzare la cabina elettrica secondo lo stile che caratterizza i capanni per le attrezzature agricole presenti sul territorio.

È stato effettuato anche un monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna (per chi fosse inesperto in materia si parla di uccelli e pipistrelli) in collaborazione con Regione Liguria e Università di Genova che ha confermato lo scarso interesse ornitologico e chiropterologico dell'area.

Però secondo gli ambientalisti non si può in così poco tempo essere sicuri che la costruzione di questi parchi non comporti un cambiamento della rotta migratoria dell'avifauna e che non crei un disturbo visivo per i fruitori dell'Alta Via dei Monti Liguri e del parco del Beigua sul quale ricadono. Infatti le richieste che molti comuni liguri hanno fatto, sono state bocciate perché le torri eoliche erano progettate in zone di depressione e quindi di passaggio di uccelli.

Marta Gargano - 2F



Il parco eolico "Cinque Stelle" nel comune di Stella

COME SI RICICLA IL VETRO

In Italia, il consumo da parte dell'industria vetraria di rottame di vetro proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani viene utilizzato prevalentemente per la produzione di vetro colorato secondo proporzioni variabili che, in alcuni casi possono superare l'80% in peso sul totale della miscela vetrificabile.

La raccolta interessa soprattutto il vetro cavo (bottiglie e barattoli) e proviene, in parte, attraverso i contenitori dimessi nelle cosiddette *campane* in vetro-resina distribuite in numerose città e in parte, dalla raccolta differenziata effettuata presso centri particolari (industrie, comunità, esercizi pubblici ecc.).

Il vetro proveniente dalla raccolta differenziata non può essere riciclato tale e quale, ma deve essere sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (carta, plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non).

Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi e separati i contenitori di diverso colore; successivamente un lavaggio con acqua provvede ad eliminare sostanze diverse (carta, sughero, plastica, terra ecc.).

Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici; quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici).

Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, nelle frazioni più minute possono essere presenti ancora impurità (sassi, prodotti ceramici, metalli) in quantità inferiori all'1%.



Il riciclo permette di ridurre il consumo di materie prime (silice e calcare) e quindi l'apertura di nuove cave. Dal punto di vista energetico, per ogni 10% di rottame di vetro usato nei forni si risparmia il 2,5% di energia. Infatti la temperatura di fusione del vetro è più bassa rispetto a quella delle materie prime. Si valuta che se si utilizzasse solo rottame di vetro si potrebbe risparmiare fino al 30% di energia. Naturalmente questo comporta anche una minore produzione di anidride carbonica.

Emanuele Calzolari, Federica Gotelli, Laura Mordegli, Laura Pisano, Arianna Struvaldi -IF

