



# Noi e i nostri amici ... licheni



**Xanthoria Parietina**



**Parmelia Caperata**



**Cetraria Islandica**



**Physcia Biziana**

Noi della classe 2<sup>a</sup> D abbiamo iniziato l'esperienza con i licheni quando il nostro insegnante prof. Benvenuti ci ha proposto di partecipare al progetto "Licheni in rete" ideato e patrocinato dal comune di Sondrio in collaborazione con il CREA di Milano (Centro Ricerca Educativa Ambientale).

Il professore ci ha riferito che avremmo dedicato alcune ore di scienze allo studio dei licheni quali indicatori per l'inquinamento. All'inizio noi non sapevamo quasi niente sull'argomento.

Abbiamo subito cominciato a leggere e a studiare delle schede riguardanti l'inquinamento, il monitoraggio e il biomonitoraggio, che il professore ci portava. Con queste schede abbiamo capito che il fenomeno dell'inquinamento atmosferico è un problema molto grave per la nostra salute e per i beni materiali costruiti dall'uomo. Ci sono moltissimi agenti inquinanti: **monossido di carbonio, ossido di zolfo, ossido di azoto, particolati, ozono**,... che provengono da svariate fonti di inquinamento (fabbriche, auto, riscaldamento).. Per rilevare questi inquinanti servono delle **centraline di rilevamento** che oltre ad essere molto costose, presentano spesso l'inconveniente di guastarsi. La rete di rilevamento della qualità dell'aria della Provincia di Sondrio è attualmente composta da cinque stazioni fisse posizionate nei capoluoghi delle comunità montane.

In questi ultimi anni, prima in Europa e poi anche in Italia, ha iniziato a prendere piede il BIOMONITORAGGIO, cioè il metodo che comporta la rilevazione della qualità dell'aria attraverso alcuni indicatori biologici come le api, le foglie della pianta di tabacco BEL-W3, i macroinvertebrati, i ceppi batterici e soprattutto i licheni. Questi ultimi organismi, simbiosi tra un'alga e un fungo, crescono ovunque quando l'aria è pulita (sugli alberi, sulle rocce, sul terreno) e possono essere utilizzati come bioaccumulatori o come bioindicatori:

Funzionano come **bioaccumula-**



Studio in laboratorio della struttura microscopica dei licheni

**tori** in quanto, crescendo molto lentamente, hanno la proprietà di trattenere gli inquinanti nel proprio corpo; se vengono sottoposti ad analisi chimica in laboratorio funzionano esattamente come le centraline chimiche.

Sono utili come **bioindicatori** in quanto i licheni subiscono dei cambiamenti venendo a contatto con i contaminanti: alcune specie muoiono, altre si riproducono con più difficoltà. Contando in modo opportuno quante specie e quanti organismi ci sono su una certa porzione di pianta, si può calcolare l'**IBL** (Indice di Biodiversità Lichenica) e di conseguenza valutare anche la qualità dell'aria.

In un secondo momento (anche grazie all'aiuto di una "lichenologa" di Milano) abbiamo imparato ad utilizzare in laboratorio il microscopio stereoscopico, le lenti a forte ingrandimento e le chiavi analitiche per identificare a quali specie appartengono i licheni.

Nel frattempo, durante le ore di informatica, abbiamo realizzato un ipertesto sul progetto (che vi invi-



Scelta degli alberi (Pioppo nero) in una stazione di rilevamento



Particolare del retino. Ognuno dei 10 riquadri misura 10 cm x 15 cm.

tiamo a consultare per approfondire l'argomento) e stiamo allestendo dei cartelloni per una mostra a scuola.

Acquisita la necessaria esperienza siamo andati ad esaminare le piante al Parco degli Olmi (vicino alla piscina Comunale) dove siamo stati accolti da due esperte di licheni che ci hanno guidato nel lavoro di ricerca, spiegandoci come dovevamo cercare, individuare i licheni e compilare la scheda ap-



Osservazione dei particolari con lente a 10 ingrandimenti per il riconoscimento della specie

LUOGO	IBL	QUALITÀ DELL'ARIA
Corso Italia	<10	Molto scadente
Piazza Marinoni	10	scadente
Piazza Unità d'Italia	25	Bassa
Parco degli Olmi	33	Mediocre

posita per segnare i vari tipi presenti sulle piante. Il professore ha fatto dei gruppi di quattro alunni ciascuno. Ogni gruppo si occupava di una pianta. Dopo aver appeso alla pianta la rete metallica di rilevamento (costituita da 10 rettangoli di dimensione 10 cm x 15 cm), abbiamo proceduto all'identificazione delle diverse specie di licheni e abbiamo riportato i dati sulla scheda. Finita l'osservazione di tutte le piante abbiamo proceduto al calcolo dell'IBL.

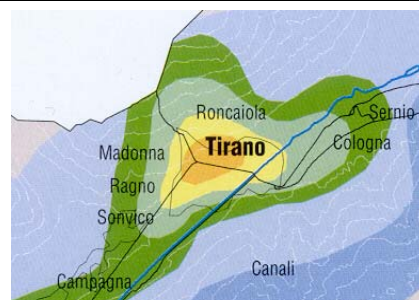
In seguito abbiamo ripetuto l'esperienza esaminando altre zone di Tirano, sia in centro che in periferia.

L'inquinamento nelle zone più periferiche (piscina, ecc...) è moderato dato che l'IBL è tra 26 e 34, mentre in quelle centrali (piazza Marinoni, cimitero) l'inquinamento è alto.

Per la classe 2<sup>a</sup> D: Scaramuzzi Luca, Oggiano Marco, Iannacci Francesca



**Carta della qualità dell'aria delle tre principali città della Valtellina**



Classi di qualità	Giudizio di qualità dell'aria	Colore		Valori di I.B.L.
1	Molto scadente	Rosso		0 - 10
2	Scadente	Arancione		11 - 20
3	Bassa	Giallo		21 - 30
4	Mediocre	Verde scuro		31 - 40
5	Media	Verde chiaro		41 - 50
6	Discreta	Azzurro		51 - 70
7	Buona	Blu		> 70



# -10, SI PUÒ FARE A SCUOLA CON IL BOLLINO BLU



SOSTANZA		FONTI NATURALI	FONTI ARTIFICIALI	EFFETTI
CO	Monossido di carbonio	Attività vulcaniche, scariche elettriche, germinazione di semi	Mezzi di trasporto, industrie, combustioni industriali, e del gas naturale	Riduce la capacità di trasportare ossigeno ai tessuti
NO <sub>x</sub>	Ossido di azoto	Attività batterica	Processi di combustione degli autoveicoli	Danni all'apparato respiratorio. Formazione di piogge acide e di smog fotochimico.
PTS	Particelle sospese	Attività vulcaniche, azione del vento	Combustioni e lavorazioni industriali, scarichi degli autoveicoli, usura dell'asfalto e degli pneumatici, dei freni e delle frizioni	Irritazioni e allergie alle mucose dell'uomo.

Noi ragazzi della 2<sup>a</sup>D, in questo anno scolastico, abbiamo coordinato il progetto "A scuola con il bollino blu". Ci avevano molto colpito alcuni titoli di giornali locali e regionali ("Le auto si fermano, lo smog no", "Smog alle stelle, verso i nuovi stop", "Continua l'assedio delle pol-



Centralina mobile di rilevamento degli inquinanti presente a Tirano in questi giorni

veri sottili", "Sondrio 2002: anno nero per l'ambiente"...). Studiando meglio il problema, anche grazie al progetto "Licheni in rete", abbiamo scoperto che nella nostra provincia i veicoli a motore sono (insieme al riscaldamento domestico) la causa principale dell'emissione nell'atmosfera di **CO**, **NO<sub>x</sub>**, **PM<sub>10</sub>**, molto dannosi per la nostra salute (vedi box). Per questo abbiamo pensato di aderire alla proposta della regione Lombardia e di alcune

fondazioni per l'ambiente. Questa iniziativa intende contribuire alla **riduzione del 10% dell'inquinamento atmosferico** (entro la fine del 2003) prodotto per

recarsi a scuola in Lombardia, ad esempio limitando l'uso dei mezzi di trasporto come auto, moto, motorini e aumentando quello di biciclette e mezzi pubblici per il tragitto casa-scuola e viceversa. Il primo passo per raggiungere questo obiettivo è quello di cercare di misurare la quantità di inquinanti prodotti.

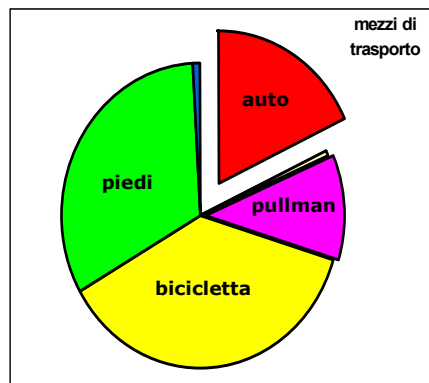
Per questo il giorno 7 aprile 2003 abbiamo chiesto il gentile contributo di dirigenti, docenti, studenti e personale dell'istituto scolastico, nella compilazione di un semplice questionario nel quale bisognava indicare il mezzo di trasporto usato e la lunghezza del percorso effettuato per recarsi quel giorno a scuola.

Inoltre (per le persone venute in auto ed in pullman) era richiesto di indicare il tipo di carburante utilizzato, l'anno di immatricolazione del veicolo e la velocità media del viaggio al fine di poter calcolare, con l'aiuto di apposite tabelle, la quantità di inquinanti prodotta per ogni giornata di scuola.

Le risposte sono state 233, di cui 218 studenti, 6 docenti, 9 personale non docente. I risultati, a nostro avviso, non sono negativi, infatti va segnalato che, forse anche per la bella giornata di sole con temperatura mite del giorno in cui si è svolta questa prima indagine, più del **67%** delle persone è giunta a scuola in bici o a

pedi, mentre l'11% ha necessariamente utilizzato il pullman giungendo dai paesi limitrofi a Tirano; soltanto il 18% ha utilizzato l'automobile.

Partendo dal principio che ogni veicolo produce una diversa quan-



tà di inquinamento a seconda del combustibile impiegato (benzina, gasolio, metano) e del fatto di essere di più o meno recente costruzione, abbiamo scoperto che quel giorno sono stati liberati nell'aria 853,20 g di monossido di carbonio, 2.088,56 g di ossido di azoto e 90.316,34 mg di polveri sottili.

Invitiamo tutti, ma in particolare quelli che viaggiano in automobile, a diminuire l'uso dei veicoli a motore in modo che in settembre e in dicembre, quando proporremo nuovamente il questionario, potremo dimostrare di aver mantenuto l'impegno di abbassare del 10% la produzione di inquinanti. Se raggiungeremo davvero questo risultato la Regione Lombardia ci premierà con l'attribuzione simbolica del "bollino blu" e con altri premi.

Per la classe 2<sup>a</sup>D  
Besio Miriam, De Campo Alice, Iannacci Francesca

Tipo di inquinante		Quantità prodotta il 7 aprile 2003	Vogliamo ridurla del...	Impegno per dicembre 2003
CO	Monossido di carbonio	853,20 g	-10%	767,88 g
NO <sub>x</sub>	Ossido di azoto	2.088,56 g	-10%	1.879,70 g
PM <sub>10</sub>	Polveri sottili	90.316,34 mg	-10%	81.284,71