

Compilazione del Quaderno di Laboratorio

Il Quaderno di Laboratorio (QdL) è uno **strumento operativo appartenente al laboratorio**.

Il QdL deve contenere tutti i dettagli relativi ad ogni esperimento condotto così da consentire allo stesso sperimentatore o ad un altro sperimentatore di **comprendere** a fondo e **ripetere** esattamente le operazioni che sono state eseguite. A tal fine, è utile che il QdL contenga **più** dell'informazione strettamente necessaria a ripetere meccanicamente l'esperimento.

Il QdL deve essere **compilato individualmente, tempestivamente ed esclusivamente durante i periodi di laboratorio**. Non è consentito ricorrere a supporti intermedi (es.: fogli volanti, quaderni "di brutta", quaderni "personali", ecc.) ed è del tutto sconsigliabile affidarsi alla memoria. Una registrazione contestuale allo svolgimento delle operazioni sperimentali garantisce un livello di dettaglio superiore rispetto a quello di una compilazione "a posteriori", evitando inutili sforzi mnemonici o ricopiature. La compilazione deve avvenire **a penna**. Le correzioni devono essere eseguite semplicemente barrando il dato errato e scrivendo accanto quello corretto (senza ricorrere a gomme o a correttori!) affinché il primo risulti facilmente recuperabile in caso di necessità (è opportuno aggiungere una brevissima spiegazione sul motivo della correzione). *Un QdL con numerose correzioni non è certo un capolavoro di eleganza, ma risulta perfettamente leggibile e comprensibile!* Dovrà comunque essere posta ogni cura affinché il tratto calligrafico e l'aspetto generale risultino chiari, compatti e ordinati.

Formato consigliato: copertina robusta e rilegatura rigida; fogli non rimovibili; pagine di DX numerate.

A) **Pagine di DX:** contengono tutti i *dettagli sperimentali*, ovvero:

- 1) Sigla identificativa dell'esperimento (da utilizzare per etichettare campioni, spettri, grafici, ecc.) seguita da un breve titolo. L'utilizzo di un formato numerico del tipo DDMMYY o YYMMDD (eventualmente seguito da una lettera, nel caso vengano eseguiti più esperimenti nello stesso giorno) consente di risalire immediatamente alla data in cui è iniziato l'esperimento (= DD/MM/YY). **Ogni esperimento deve iniziare in una nuova pagina di DX**, ma lo stesso esperimento può occupare più pagine di DX consecutive. E' consentito scrivere sulla stessa pagina in giorni diversi, quando le operazioni eseguite si riferiscono allo stesso esperimento.
- 2) Riferimento bibliografico, nel caso si segua del tutto o in parte una procedura di letteratura.
- 3) Tabella dei reagenti: per ogni reagente riportare *nome, formula, PM, d (g/mL) (se liquido), massa (g o mg) o volume (L o mL), quantità (mol o mmol); rapporto molare* rispetto agli altri reagenti, **usando correttamente le cifre significative**; nel caso un reagente utilizzato provenga da una preparazione precedente, occorre specificare il relativo riferimento (sigla identificativa, più eventuale indicazione del lotto di prodotto impiegato).
- 4) Operazioni eseguite (volumi di solventi, temperature e tempi di reazione, disegni di apparecchiature); Osservazioni (cambiamenti di colore, sviluppo di gas, difficoltà incontrate, fenomeni *non* compresi, ecc.). **In questa sezione non è necessario riportare nuovamente dati già presenti nella tabella dei reagenti.**
- 5) Risultati ottenuti: rese ponderali e percentuali espresse con il **corretto numero di cifre significative e le unità di misura appropriate**; risultati principali ottenuti nella caratterizzazione (es.: posizione bande UV-Vis, IR o NMR, dati di analisi elementare); riferimenti a materiale esterno (es: nomi dei files contenenti spettri oppure grafici). **Spettri e grafici non devono essere inclusi nel QdL**, perché lo renderebbero presto voluminoso e difficile da maneggiare, ma devono essere etichettati e conservati a parte in un apposito raccoglitore.
- 6) Riflessioni, ragionamenti e deduzioni sulle eventuali cause di insuccesso, sulle possibili contromisure, ecc..

B) **Pagine di SX:** contengono il *materiale integrativo* (equazioni e schemi di reazione, calcoli, strutture molecolari, ecc.).

C) **Pagina/e iniziali:** *dati di utilizzo frequente* (PM, densità, punti di fusione e di ebollizione, ecc.); *procedure sperimentali di utilizzo frequente* (es.: tecniche di purificazione di particolari reagenti); (opzionali)

frasi di rischio per le sostanze utilizzate, *indice degli esperimenti* (con titoli e numeri di pagina).

Il QdL **non deve contenere**: dissertazioni tratte dalla letteratura nè ricopiate fedeli delle procedure di letteratura; dettagli dell'uso o del funzionamento di strumentazione di base (vetreria, evaporatore rotante, agitatori, ecc.); procedure considerate standard (avvinatura buretta, preparazione di soluzioni a concentrazione nota con i matracci, ecc.). Lo stile con cui è scritto il QdL deve enfatizzare ciò che lo sperimentatore ha fatto, e non ciò che è necessario fare (espressioni come “....**si porta a volume...**” oppure “**...ho portato a volume...**” sono preferibili rispetto a “...portare a volume...”).

Il QdL **non è soltanto e materialmente un registro delle attività**, ma favorisce ritmi di lavoro ottimali e migliora la qualità del lavoro scientifico. La sua compilazione immediata e tempestiva stimola infatti la riflessione sulle attività da svolgere e rallenta la naturale tendenza a “fare-fare-...” per poi “scrivere-scrivere-...”, sostituendola con la buona abitudine di “scrivere – fare – scrivere – fare...”. La compilazione del QdL è una delle **componenti essenziali** dell'attività di laboratorio, come il **mantenimento dell'ordine**, la **pulizia** e il **corretto utilizzo del tempo**. Durante i periodi di attesa che non richiedano sorveglianza continua (es.: raffreddamento o riscaldamento delle miscele di reazione, cristallizzazioni, ecc.) è buona norma impiegare il tempo per riordinare la zona di lavoro, per lavare la vetreria, per completare il QdL e per progettare le fasi successive dell'esperimento.

NOTA. Nelle strutture in cui vengono condotte sperimentazioni non cliniche sulla sicurezza di sostanze chimiche per la salute umana o per l'ambiente (Centri di Saggio), la Buona Pratica di Laboratorio è codificata da regole precise, descritte in direttive comunitarie e Decreti Legislativi. Essa riguarda il processo organizzativo e le condizioni in cui gli studi vengono *programmati, eseguiti, controllati, registrati e riportati* ed ha l'obiettivo di promuovere la generazione di dati qualitativamente ineccepibili, per migliorare la tutela della salute umana e dell'ambiente e rendere i dati reciprocamente accettabili nei vari paesi. Ad esempio, nel Decreto 5 agosto 1999 del Ministero della Sanità si legge una frase familiare: *“Tutti i dati prodotti durante lo studio devono essere immediatamente e direttamente registrati in modo accurato e leggibile. Tutte le registrazioni devono essere firmate o parafate e datate. Qualunque eventuale modifica dei dati grezzi deve essere apportata in modo da non rendere illeggibile la registrazione precedente e recare una motivazione, oltre che la data e la firma o le iniziali di chi la esegue”.*