

a cura di Luigi Campanella



Sprechi alimentari record, in Italia. In termini “domestici”, nelle case si buttano fra i 4 e i 5 milioni di tonnellate di cibo ogni 12 mesi, circa 145 chili di alimenti l’anno per famiglia, per un valore di 360 euro. È invece di circa 6 milioni di tonnellate il cibo gettato ogni anno prima ancora di arrivare sulle tavole degli italiani, pari al 17% dei consumi alimentari annui. I dati rilasciati sugli sprechi appaiono sconcertanti, qualora si consideri l’altra faccia della medaglia: sul globo terrestre una persona su nove è denutrita. In vista dell’aumento di 2,3 miliardi di persone in più che si prevede entro il 2050 e che, secondo la FAO, porterà alla necessità di incrementare del 70% la produzione alimentare attuale, si dovrà produrre di più e sprecare di meno. L’Italia, grazie alla recente legge contro lo spreco alimentare, approvata nel 2016, appare tra le realtà che sta facendo i passi avanti più importanti. Su 25 Paesi presi in esame, l’Italia infatti occupa il nono posto in termini di “cibo perso e sprecato”, portando a casa il massimo punteggio su alcuni indicatori, come quello relativo alle “politiche messe in campo per rispondere allo spreco di cibo” (100 su 100), grazie alla legge che punta ad incentivare le aziende e i produttori che donano cibo ai più bisognosi. La FAO stima che lo spreco di cibo che avviene durante l’intera catena di approvvigionamento si aggira attorno ai 940 miliardi di dollari l’anno. Il cibo sprecato ogni anno nel mondo è responsabile dell’immissione in atmosfera di circa 3,3 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente, l’8% delle emissioni globali. Se lo spreco alimentare fosse un Paese, sarebbe il terzo Paese emittente mondiale di gas serra dopo USA e Cina.



La misura del pH è una delle più importanti, specialmente nei campi della chimica industriale, ambientale, biologica, essendo l’acidità di un mezzo un parametro che può favorire o impedire il procedere di una reazione e quindi il completarsi di un processo. In ragione di ciò la determinazione del pH viene continuamente eseguita in molte industrie da quelle alimentari a quelle della carta, dalla medicina ai semiconduttori, dalla plastica al

cemento ecc. In più il pH è drammaticamente vitale per il corpo umano a causa del suo controllo sull’efficacia dei farmaci, sulle reazioni chimiche del metabolismo, sul bilancio vitale. In questi campi applicativi il pH viene misurato con un elettrodo di vetro che presenta grandi vantaggi: risposta nernstiana, selettività, accuratezza, sensibilità, ciclo di vita a lungo termine ed intervallo dinamico utile di applicazione. L’elettrodo a vetro per il pH è interessante per misure in tutti i campi; cionondimeno questo elettrodo ha alcuni aspetti negativi, in particolare l’instabilità in ambiente basico, ad alte temperature, in soluzioni di acido fluoridrico che lo attaccano sciogliendo il vetro, la necessità di continue ricalibrature. Ciò ha spinto i ricercatori verso la messa a punto di un diverso tipo di elettrodi, i cosiddetti a stato solido. I risultati però sono stati finora piuttosto scarsi. Ancor più di recente è stato tentato di utilizzare nuovi sistemi e nuovi modelli, sempre puntando alla loro portabilità. Uno dei più studiati è l’approccio elettrochimico, rivelatosi in passato prezioso per altri tipi di determinazioni in campo agricolo, farmaceutico, medico. In particolare i metodi potenziometrici hanno guadagnato credibilità a causa dei bassi costi, facilità d’uso, assenza di pretrattamenti del campione. A causa di tali vantaggi varie ricerche sono state pubblicate per l’analisi di cationi ed anioni come il ferro, il rame, il bicarbonato, il bismuto, l’arsenico, il cadmio, il solfocianuro. Specialmente si sono imposti gli elettrodi ioni selettivi preparati dal cloruro di polivinile e da ossidi metallici. In letteratura vengono anche riportati vari casi di elettrodi per il pH usando opportuni *carriers*. Questi elettrodi possono essere classificati come sensori per il pH a fibra ottica, sensibili alla massa, a polimero conduttore, a immagine, a microleva. Due lavori che risultano particolarmente attrattivi riguardano elettrodi per il pH a base di biossido di titanio ed, ancor più recentemente, di solfato dell’ossido di ferro naturale Fe₃O₄. Questo elettrodo viene preparato mescolando insieme il composto base con silicone e grafite e depositando questa miscela in un tubo di plastica. L’elettrodo applicato alla misura del pH di succhi di frutta, di latte, di tè al limone ed altre bevande ha fornito risultati in accordo con quelli del classico elettrodo a vetro; inoltre, vantaggio non comune, può essere utilizzato in soluzioni di acido fluoridrico.