

ELISA MASI*, GIULIA ATZORI*

Concetto di acqua virtuale

Il concetto di acqua virtuale – introdotto nel 1993 dal professor Allan del King's College London – definisce l'acqua necessaria a produrre i cibi, i beni e i servizi che consumiamo quotidianamente (Allan, 1993).

A partire da questo concetto, Arjen Hoekstra – direttore del Water Footprint Network – sviluppa nel 2003 il concetto di impronta idrica: si tratta di un indicatore del consumo d'acqua, applicabile a singoli individui, comunità o aziende, che misura appunto il volume d'acqua necessario a produrre i cibi, beni e servizi consumati da singoli individui, comunità o aziende (Hoekstra et al., 2011).

Fornendo qualche esempio, per produrre un chilo di grano sono necessari circa 1830 litri d'acqua, per un chilo di riso circa 2500 litri (Mekonnen e Hoekstra, 2011) e per un chilo di carne di manzo circa 15400 (Mekonnen e Hoekstra, 2012).

Calcolando la quantità d'acqua necessaria per la produzione dei beni è inoltre possibile quantificare l'acqua che viene scambiata tra diversi Paesi, anche se invisibilmente, insieme alle importazioni e alle esportazioni dei beni stessi.

È interessante notare come la terra è ricoperta per tre quarti della sua superficie da acqua, ma di questa solo una piccolissima parte è costituita da acqua dolce e una parte ancora minore di quest'ultima risulta disponibile, in termini di accessibilità e di costi. Quindi, dal momento che l'acqua riveste un ruolo centrale sia in natura che per ogni attività umana, risulta particolarmente importante studiare una possibile diminuzione della sua disponibilità a

* *Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (DISPAA), Università di Firenze*

fronte dei cambiamenti climatici e dell'aumento demografico a livello globale, tanto più perché è la produzione di cibo a richiedere il maggior quantitativo d'acqua: è infatti l'agricoltura il settore in assoluto più esigente in termini di risorse idriche (WWAP, 2012), andando a legare ancora più strettamente disponibilità d'acqua e sicurezza alimentare.

Per comprendere meglio quali sono le tipologie d'acqua che intervengono nella produzione dei beni agroalimentari introduciamo le definizioni di "acqua blu", "acqua verde" e "acqua grigia".

Si definisce acqua blu l'acqua di superficie, cioè contenuta in fiumi e laghi, o proveniente dal sottosuolo. È facilmente accessibile e trasportabile in quanto può essere prelevata, contenuta, misurata, distribuita e conservata (Antonelli e Greco, 2013). Secondo stime della FAO, il 70% di quest'acqua è destinato a livello mondiale all'irrigazione (AQUASTAT 2013).

All'interno dell'acqua blu possiamo distinguere due sotto-categorie: l'acqua proveniente da fonti rinnovabili e quella proveniente da fonti non rinnovabili. Al primo gruppo appartengono l'acqua di superficie o proveniente da falde sotterranee che vengono ricaricate attraverso le precipitazioni o lo scioglimento delle nevi; al secondo gruppo appartiene invece l'acqua estratta da falde acquifere fossili, caratterizzate da una percentuale di ricarica minima (Antonelli e Greco, 2013).

Con acqua verde si intende invece l'acqua piovana o nevosa che non arriva a diventare blu in quanto evapora o viene traspirata dalle colture. Non è prelevabile né trasportabile in quanto intrinseca al sistema pioggia-suolo-pianta (Antonelli e Greco, 2013). Pur se non visibile, la componente verde costituisce la più ampia maggioranza dell'acqua utilizzata in agricoltura (Fader et al., 2011) e il suo utilizzo, come approfondiremo meglio in seguito, ha un impatto molto più leggero sugli equilibri ambientali rispetto all'uso di acqua blu (Aldaya et al., 2010).

Infine, l'acqua grigia rappresenta l'acqua che sarebbe necessaria a diluire eventuali fertilizzanti o pesticidi nel corso della crescita della coltura in produzione fino a concentrazioni ritenute non più dannose per l'ambiente (Hoekstra et al., 2011); tale componente è quindi strettamente dipendente dalla quantità e dalla qualità di input forniti durante il processo produttivo.

Il contenuto di acqua virtuale di un prodotto agroalimentare, generalmente espresso in litri o metri cubi, è quindi dato dalla somma delle sue componenti verde (l'acqua evapotraspirata dalla coltura di riferimento durante tutto il ciclo produttivo), blu (acqua fornita attraverso l'irrigazione) e grigia (acqua utilizzata per diluire fertilizzanti e pesticidi).

Dobbiamo tuttavia precisare che la "sostenibilità idrica" delle produzioni agroalimentari non è ricondotta esclusivamente al quantitativo di acqua vir-

tuale contenuta nel prodotto; è in realtà la tipologia di acqua utilizzata in fase di produzione a rivestire il ruolo più importante.

Come accennato precedentemente, ai beni provenienti da agricoltura non irrigua – cioè caratterizzati da un'impronta idrica verde molto alta – è associato un impatto ambientale molto minore rispetto ai beni ottenuti da agricoltura irrigua (Aldaya et al., 2010). Questo perché la componente verde è necessariamente impiegata nel settore agricolo (o di conservazione dell'ambiente) e non può, per sua natura, avere usi alternativi; diversamente, la componente blu, essendo accessibile e trasportabile, può trovare applicazione anche al di fuori del settore agricolo (Antonelli e Greco, 2013).

Provando a spiegare questo concetto con un esempio possiamo dire che, per quanto siano necessari circa 1000 litri d'acqua per produrre un litro di latte (Mekonnen e Hoekstra, 2012), il latte prodotto da bestiame allevato al pascolo (coltura non irrigua) ha un impatto idrico molto minore rispetto a quello prodotto da bestiame alimentato con foraggio ottenuto da colture irrigue.

Possiamo concludere introducendo una considerazione importante: tutte le pratiche agronomiche volte alla gestione delle acque – dalle sistemazioni idraulico-agrarie e i sistemi irrigui alla selezione di specie caratterizzate da una maggiore water use efficiency; dalla lotta all'erosione idrica alle lavorazioni che migliorano la permeabilità e la struttura del suolo; dalle pratiche di conservazione dell'acqua nel suolo alla possibilità di riciclare acque di scarto o desalinizzare acque marine – rivestono tutt'oggi un'importanza fondamentale. Inoltre, le conseguenze dei cambiamenti climatici sulla risorsa acqua si traducono sempre più in situazioni di siccità in determinate aree del mondo (ad esempio nel Mediterraneo) contrapposte a considerevoli aumenti della piovosità in altre (ad esempio nel Sud-Est Asiatico): rendere il suolo maggiormente capace di catturare l'acqua che gli viene resa disponibile, sia questa poca oppure troppa, e renderla utilizzabile da parte della coltura in produzione è sempre stata un'attenzione fondamentale nel lavoro degli agricoltori di tutto il mondo e mantiene tutta la sua importanza ancora oggi e in futuro.

L'approfondimento dei concetti di acqua virtuale e di impronta idrica, svelando quella parte di acqua invisibile ma determinante nascosta dentro ai beni, costituisce un valido strumento per l'analisi della sostenibilità delle produzioni agroalimentari e per provare a comprendere l'effetto dei cambiamenti climatici sulla risorsa idrica. Introduce inoltre gli elementi necessari per provare a valutare gli scambi di acqua virtuale – “nascosti” nelle esportazioni e importazioni dei beni agroalimentari – a livello globale, che saranno tanto più benefici quando le esportazioni vanno in direzione di paesi più poveri

d'acqua rispetto ai paesi di partenza o quando i beni esportati saranno caratterizzati da un'elevata impronta idrica verde mentre saranno riconosciuti dannosi, quindi potenzialmente correggibili, nel momento in cui la produzione impoverisce le risorse idriche locali, l'ambiente e le popolazioni a esso correlate nel paese esportatore.

RIASSUNTO

Il concetto di acqua virtuale, introdotto nel 1993 dal professor Allan del King's College London, definisce l'acqua necessaria a produrre i cibi, i beni e i servizi che consumiamo quotidianamente. Nel 2003, a partire da tale definizione, Arjen Hoekstra – direttore del Water Footprint Network – sviluppa il concetto di impronta idrica: un indicatore del consumo d'acqua, applicabile a singoli individui, comunità o aziende, che misura il volume d'acqua necessario a produrre cibi, beni e servizi consumati dal soggetto considerato. Dal momento che l'acqua ricopre un ruolo centrale sia in natura che per ogni attività umana, risulta particolarmente importante studiare una possibile diminuzione della sua disponibilità a fronte dei cambiamenti climatici e dell'aumento demografico a livello globale, tanto più perché è la produzione di cibo la più esigente in termini di risorse idriche. In questo senso, i concetti sopra descritti introducono nuovi strumenti per valutare la sostenibilità ambientale delle produzioni agrarie e zootecniche; infatti, non solo ci rivelano la quantità d'acqua totale consumata durante l'intero ciclo produttivo, ma ci permettono inoltre di suddividere tale totale in due componenti: acqua "verde", di origine piovana, intrinseca al sistema pioggia-suolo-pianta; acqua "blu", derivante da fiumi, laghi o dal sottosuolo e somministrata tramite l'irrigazione, che a differenza della componente verde può essere impiegata anche in settori alternativi, avendo quindi un costo (sia economico che ambientale).

ABSTRACT

The virtual water concept. The concepts of virtual water and water footprint can provide new instruments to better understand the sustainability of agricultural production. The idea of virtual water was introduced in 1993 by professor Allan of King's College London and it defines the amount of water that is necessary to produce the food, goods and services that we daily, generally, use. In 2003, Arjen Hoekstra – founder of the Water Footprint Network – develops the water footprint concept: it is an indicator of water consumption that can be applied to individuals, communities or companies. Since water is crucial as in nature as for every human activity, studying the possibility of its decrease, due to global climate changes and to population growth, is particularly important. Hence, the above described concepts introduce new ways to evaluate the agricultural production sustainability, especially in terms of water consumption. In fact, those concepts reveal the total amount of water consumed during agricultural production, along with its natural provenience (rain or irrigation water). Summing up, the virtual water and the water footprint concepts offer new points of views in the study of agricultural production processes, turning out to be very useful in the assessment of agricultural production sustainability.

BIBLIOGRAFIA

- ALDAYA M.M., ALLAN J.A., HOEKSTRA A.Y. (2010): *Strategic importance of green water in international crop trade*, «Ecological Economics», 69, pp. 887-894.
- ALLAN J.A. (1993): *Fortunately there are substitutes* for water otherwise our hydro-political futures would be impossible, in *Priorities for water resources allocation and management*, ODA (Ed.), London, pp. 13-26.
- ANTONELLI M., GRECO F. (2013): *L'acqua che mangiamo cos'è l'acqua virtuale e come la consumiamo*, Edizioni Ambiente (Ed.), Milano, 288 pp.
- FADER M., GERTEN D., THAMMER M., HEINKE J., LOTZE-CAMPEN H., LUCHT W., CRAMER W. (2011): *Internal and external green-blueagricultural water footprints of nations, and related water and land savings through trade*, «Hydrology and Earth system sciences discussions», 8, pp. 483-527.
- HOEKSTRA A.Y., CHAPAGAIN A.K., ALDAYA M.M., MEKONNEN M.M. (2011): *The water-footprint assessment manual: setting the global standard*, Earthscan (Ed.), London, 228 pp.
- MEKONNEN M.M., HOEKSTRA A.Y. (2011): *The green, blue and grey water footprint of crops*, UNESCO - IHE Institute for Water Education (Ed.), The Netherlands, 42 pp.
- MEKONNEN M.M., HOEKSTRA A.Y. (2012): *A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products*, «Ecosystems», 15, pp. 401-415.
- WWAP WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME (2012): *The United Nations world water development Report 4: Managing water under uncertainty and risk*, WWDR4 UNESCO.

