

## N. 34: Alimentazione ed Ambiente

contributo di Franco Ferrarini

### Introduzione

La Rivoluzione Verde, introdotta nella metà del secolo scorso dal premio Nobel Norman Borlaug sulla base di studi del ricercatore italiano Nazareno Strampelli, ha permesso di ottenere un significativo, seppur disomogeneo come distribuzione geografica, incremento della produzione di derrate alimentari. A questo risultato, indubbiamente positivo a fronte del continuo incremento della popolazione mondiale, si contrappongono alcuni importanti aspetti negativi (1):

- L'alta resa in termini di derrate alimentari si è verificata laddove già esistevano infrastrutture ed accesso a strumenti quali fertilizzanti e pesticidi; questo tipo di modalità produttiva lascia però la produzione di cibo nelle mani dei paesi industrializzati, con conseguente persistente dipendenza dei paesi in via di sviluppo da quanto prodotto altrove.
- Le metodiche di coltivazione intensiva introdotte dalla Rivoluzione Verde hanno impoverito significativamente una consistente fetta del suolo coltivabile, stimabile in quasi due miliardi di ettari; inoltre, l'uso intensivo di fertilizzanti e pesticidi ha determinato importanti danni ambientali.
- L'uso sistematico della ibridazione fra sementi ha determinato sia una riduzione della biodiversità che un decremento del potere nutrizionale degli alimenti ottenuti.
- Le tecnologie impiegate richiedono un consumo massivo di energia, prodotta prevalentemente da combustibili fossili, e di acqua.

Queste considerazioni impongono un cambiamento di paradigma: l'agricoltura non può più essere considerata come una entità a sé stante, finalizzata esclusivamente ed a prescindere da qualsiasi altra considerazione alla produzione massimizzata di derrate alimentari, ma piuttosto una delle tante attività umane, che deve essere integrata con tutto ciò che attiene alla vita dell'uomo, e quindi la salute, l'ambiente, la cultura, la preservazione del paesaggio, solo per fare qualche esempio. La produzione di cibo, per essere sostenibile, deve tenere quindi ben presenti le interazioni con queste variabili.

Il termine "agro-ecologia" riassume efficacemente questi concetti e ne sottolinea un importante corollario: la produzione di cibo non può essere realizzata in modo standardizzato in qualsiasi ecosistema (è difficile pensare che si possa coltivare una zona dell'Africa sub-sahariana con le stesse metodiche impiegate nella "corn belt" degli Stati Uniti), ma deve essere individualizzata in modo da garantire sia il rispetto dell'ambiente che la preservazione della biodiversità.

Sempre nella meta' del secolo scorso ha iniziato a farsi strada, grazie ai lavori pionieristici di Ancel Keys (2), l'idea che una quota significativa delle patologie croniche che affliggono

l'uomo moderno (malattie cardiovascolari, diabete mellito, ipertensione arteriosa, neoplasie) derivi in buona parte da una alimentazione non corretta.

Nel concetto del nuovo paradigma cui si è accennato in precedenza si può quindi immaginare un triangolo i cui lati siano costituiti da produzione di derrate alimentari, ambiente e salute umana. Nei capitoli che seguono verranno esaminati i rapporti che esistono fra queste tre variabili e si valuteranno le possibilità di integrarle in modo soddisfacente.

## Impatto dell'allevamento e dell'agricoltura sull'ambiente

Diversi meccanismi contribuiscono all'impatto ambientale, o, per dirla in modo più moderno, alla impronta ecologica (3) dell'allevamento e dell'agricoltura.

Secondo un rapporto della FAO pubblicato nel 2006 l'attività di allevamento del bestiame impegna a livello mondiale il 70% della terra coltivabile (4). Inoltre, il 18% di tutte le emissioni di gas serra deriva dall'allevamento; in particolare questa fonte è responsabile del 65% delle emissioni di ossidi di azoto, derivanti prevalentemente dalle deiezioni animali, del 37% del metano, proveniente da fermentazione enterica e deiezioni, e del 64% dell'ammoniaca (4). Le pratiche agricole sono invece caratterizzate da una minore emissione di gas serra (4).

Un altro aspetto importante è rappresentato dal consumo di acqua. Si tratta di un problema forse non adeguatamente percepito, ma rilevante; basti pensare che allevamento ed agricoltura consumano oggi il 70% dell'acqua su scala mondiale (5). Per essere più precisi è utile rifarsi al consumo dell'acqua virtuale, vale a dire la quantità di acqua globalmente utilizzata nella produzione, trasformazione, trasporto e commercializzazione di un qualsiasi bene e quindi anche delle derrate alimentari. In questo contesto si calcola che un chilo di carne bovina comporti un consumo di 15.500 litri di acqua, un chilo di carne suina 4.800, un chilo di pasta 1.693, un chilo di patate 900 (6). Visto da un'altra prospettiva, il consumo di acqua per una data quantità di proteine è 4,4 volte maggiore se la fonte è animale rispetto alle fonti vegetali, nella fattispecie la soia (7)(v. anche *Quaderno N. 12*).

L'allevamento contribuisce in modo importante alla riduzione della biodiversità: ciò si verifica attraverso il sempre crescente utilizzo per il pascolo di appezzamenti di terra, anche attraverso attività di deforestazione, che originariamente rappresentavano l'habitat di specie animali allo stato brado (4). Inoltre, la produzione di una data quantità di proteine di derivazione animale richiede da 6 a 17 volte la quantità di terra che richiederebbe la produzione della stessa quantità di proteine a partire dalla soia (7).

Infine va considerato anche il consumo di combustibili fossili. A questo riguardo basta pensare che la produzione di una data quantità di proteine attraverso l'allevamento di bestiame richiede un quantitativo di combustibili fossili 11 volte maggiore rispetto alla stessa quantità di proteine prodotte da fonti vegetali (8).

Un supporto sperimentale a quanto finora riportato deriva da un recente studio prodotto in Italia da Baroni e coll. (9) che hanno valutato l’impatto ambientale di quattro tipi di dieta, equivalenti sul piano nutrizionale ma diversi come composizione: onnivora, vegetariana, vegana, **italiana normale** (*v. fig.*); le prime tre diete erano a loro volta suddivise in due tipologie, ognuna a seconda che venissero prodotte con metodi convenzionali o “organici”. A ciascuna dieta è stato attribuito un punteggio che esprime l’entità dell’impatto ambientale valutata attraverso il Life Cycle Assessment, parametro che comprende l’impatto di tutte le componenti della produzione a partire dal materiale crudo, alla processazione, al trasporto e distribuzione del prodotto finito, alla gestione degli scarti, compresi tutti gli eventuali stadi intermedi. I risultati dimostrano (Figura) che la dieta vegana, del tutto priva di alimenti di origine animale, era fra quelle valutate quella dotata del minimo impatto ambientale; inoltre, le modalità di preparazione “organiche” erano meno impattanti di quelle convenzionali.

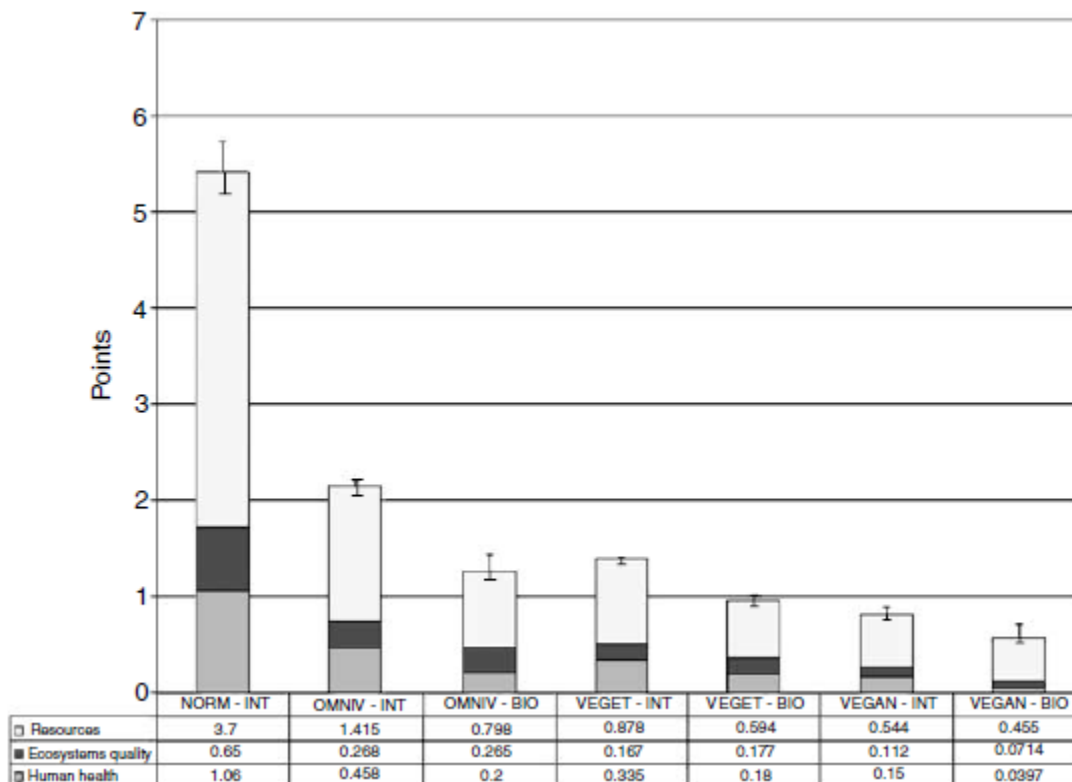


FIGURA (9)

Per quanto riguarda i singoli cibi, la carne aveva l’impatto ambientale maggiore, seguita da pesce, formaggio e latte (9).

Da quanto fin qui riportato si ricava che esiste un problema di impatto ambientale da parte delle attività correlate all’allevamento del bestiame e dell’agricoltura, nettamente maggiore per il primo rispetto alla seconda. Una riduzione di questo impatto può quindi essere ottenuta attraverso:

- 1) Una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse ambientali e/o
  - 2) Una riduzione del consumo di carne con parallelo incremento del consumo di vegetali.
- Dati recenti indicano che le modificazioni possibili nell'ambito dell'allevamento non sono in grado di determinare una significativa riduzione dell'impatto ambientale (10). Questo e la constatazione (v. capitolo successivo) che una dieta prevalentemente vegetale ha indubbi riflessi positivi sulla salute umana inducono a ritenere che il secondo tipo di approccio sia il più valido. A supporto di questo approccio vi sono inoltre elementi che, contrariamente a quanto detto per l'allevamento, inducono a ritenere possibile una riduzione significativa dell'impatto ambientale delle attività agricole (10).

A questo proposito, il concetto di agro-ecologia cui si è precedentemente accennato, merita un approfondimento. Un rapporto della Fondazione Buffett, pubblicato nel 2011 (11), propone di mettere in atto quella che è definita la Rivoluzione Marrone (ovviamente in contrasto con la Rivoluzione Verde), il cui principio di base è un ritorno, riveduto e corretto nei limiti della eco-compatibilità, ai principi dell'agricoltura tradizionale, rispettosa delle peculiarità dei singoli territori e che integri agricoltura, silvicoltura ed in alcuni casi allevamento di bestiame in modo che questa sinergia riduca l'impatto ambientale. Tutto ciò è particolarmente valido nell'ambito di paesi come l'Africa, dove più del 70% dell'agricoltura è gestita da piccoli/piccolissimi proprietari (5) e dove è notoriamente massima la necessità di produrre derrate alimentari in grande quantità per venire incontro alle necessità della popolazione.

Un esempio di integrazione fra agricoltura e silvicoltura viene da alcune zone dell'Africa in cui mais, frumento, miglio, sorgo ed ortaggi vengono coltivati a fianco di piante come ad esempio le acacie. In questo modo gli alberi forniscono ombra al terreno riducendo il fabbisogno di acqua, prevengono l'erosione del suolo legata alle piogge, fissano l'azoto atmosferico che funge da fertilizzante per il terreno, producono biomassa e foglie che a loro volta contribuiscono ad aumentare la fertilità (6).

Alcuni esempi di agro-ecologia sono rappresentati dalla introduzione di anatre, pesci e *rane* nelle risaie per il controllo degli infestanti senza impiegare insetticidi *come avveniva in Italia sino agli anni '50*, potendo al contempo contare sull'effetto concimante degli escrementi dei pesci e sulla disponibilità di una fonte aggiuntiva di proteine derivanti dal pesce (6). Oppure ancora sistemi zootecnici misti in uso nelle Filippine ed in Cina prevedono di allevare maiali, pesci e coltivare riso utilizzando il letame dei maiali come fertilizzante per le risaie ed i pesci per ridurre gli infestanti (6). Sempre nelle Filippine è in uso la coltivazione del riso con metodo intensificato, che prevede di aumentare lo spazio fra le pianticelle, mantenere una accurata attività di diserbo e ridurre la quantità di acqua per l'irrigazione. In questo modo si ottengono pianticelle più robuste riducendo quindi anche l'impiego di fertilizzanti e pesticidi (6).

In sintesi possiamo dire che le parole d'ordine dell'agroecologia sono integrazione, rivalutazione dei metodi tradizionali, adattamento alle esigenze locali.

## Impatto dell'alimentazione sulla salute

Il modello di alimentazione umana è significativamente mutato circa 10.000 anni fa con l'introduzione di cereali raffinati, zuccheri, prodotti lattiero-caseari, olii vegetali, alcol, sale. Ciò ha drasticamente alterato sette caratteristiche fondamentali della dieta umana: carico glicemico, composizione degli acidi grassi, composizione dei macronutrienti, densità dei micronutrienti, bilancio acido-base, rapporto sodio-potassio, contenuto di fibra. È verosimile che una incapacità di adattamento del genoma umano a questi drastici, ma soprattutto rapidi sul piano evoluzionistico, cambiamenti possa essere alla base della emergenza di una serie di patologie croniche (12) quali malattie cardiovascolari, diabete e tumori, che causano circa 35 milioni di decessi all'anno, pari al 60% del totale (6); una significativa quantità di questi decessi potrebbe essere evitata semplicemente evitando il consumo di tabacco, riducendo il consumo di alcol, incrementando l'attività fisica e, appunto, modificando le abitudini alimentari. Ciò permetterebbe di frenare anche l'incremento dell'obesità, importante precursore di queste patologie, che ha ormai raggiunto livelli epidemici: in Italia il 30% della popolazione è sovrappeso ed il 9% è francamente obeso (13). Al di là del dramma umano vi è anche l'aspetto economico, da non trascurare soprattutto di questi tempi: ricordiamo ad esempio che solo le malattie cardiovascolari in Italia hanno un costo di 21.8 miliardi di euro all'anno, comprensivi di costi diretti ed indiretti (6).

A partire dalla seconda metà del secolo scorso lo studioso americano Ancel Keys mise in evidenza i vantaggi sulla salute umana prodotti da un ritorno ad una dieta simile a quella del periodo pre-Neolitico, definita Dieta Mediterranea perché ispirata agli usi alimentari in vigore nei paesi che si affacciano sul Mediterraneo (Italia, Spagna, Grecia, Marocco) (2). Da allora ad oggi le evidenze in supporto di questa ipotesi si sono andate accumulando tanto che nel 2010 l'UNESCO ha incluso la Dieta Mediterranea nella lista dei Beni Culturali Intangibili dell'Umanità. Prima di proseguire vale la pena di ricordare in cosa consiste la Dieta Mediterranea: abbondanza di cereali prevalentemente integrali, frutta, vegetali, olio d'oliva come condimento e quantità moderate e decrescenti di pesce, prodotti lattiero-caseari, carne, vino. A queste caratteristiche puramente nutrizionali si aggiungono fattori socio-culturali quali ad esempio il consumo dei pasti in comune ed uno stile di vita attivo (14).

È ormai ben documentato (15) che l'aderenza ad una dieta mediterranea è in grado di ridurre significativamente le patologie croniche ricordate in precedenza; inoltre, dati recenti indicano anche un effetto protettivo su patologie neurodegenerative quali la malattia di Alzheimer e la malattia di Parkinson (16). Anche la mortalità da malattie cardiovascolari e neoplastiche è ridotta dall'impiego di una dieta di tipo mediterraneo, come riportato ad esempio nella recente meta-analisi di Sofi et al (16). Questo studio ha dimostrato una riduzione della mortalità totale del 9%, da malattie cardiovascolari del 9%,

da neoplasie del 6%, ed in più una riduzione dell'incidenza di m. di Parkinson ed Alzheimer del 13% in soggetti che aderivano ad una Dieta Mediterranea.

Va tenuto presente che i massimi vantaggi di una alimentazione mediterranea si ricavano da una sua adozione in età precoce. In effetti l'obesità infantile, attualmente molto diffusa: quasi il 24% dei bambini che frequentano la scuola elementare sono in sovrappeso e più del 12% sono francamente obesi (6), rappresenta l'anticamera delle patologie croniche di cui abbiamo parlato in precedenza. E' quindi necessario concentrare gli sforzi educativi su soggetti in età scolare, considerando anche che in questo modo i messaggi vengono poi veicolati in ambito familiare.

Oltre agli effetti sulla patologia umana, l'alimentazione giuoca un ruolo importante nei processi di invecchiamento. Negli ultimi anni si è assistito ad un progressivo incremento della longevità che è destinato a continuare: proiezioni affidabili ci dicono che nel 2050 quasi il 25% della popolazione sarà costituito da over-65 (6). Oltre a prolungare la vita si deve quindi cercare di favorire una vecchiaia sana. Sfortunatamente però l'80% degli attuali over-65 è affetto da una patologia cronica ed il 50% ne presenta due (6). Evidentemente l'adozione di uno stile di vita corretto è in grado di ridurre il tasso di patologie croniche che affliggono l'anziano, ma ci si può anche spingere più in là: numerosi studi condotti su animali da esperimento, fra cui anche primati, hanno chiaramente dimostrato che la restrizione calorica è in grado di prolungare la vita ed al contempo di ridurre la frequenza delle patologie croniche (17). Questo effetto trae probabilmente origine sia da una riduzione dei processi infiammatori cronici sistemici che sottendono le patologie croniche, che da un miglior funzionamento dei meccanismi di riparazione cellulare la cui defaillance si associa ad un precoce invecchiamento correlato a fenomeni ossidativi (15). Va ricordato che i dati ottenuti sull'animale non possono essere trasferiti sic et simpliciter all'uomo; è comunque indubbio che si tratti di risultati sperimentali che supportano i concetti fin qui esposti.

## Conclusioni

Da quanto è stato detto si ricava un dato fondamentale, unico nei rapporti uomo/ambiente. In generale infatti qualsiasi modalità di intervento nel senso di un miglioramento delle condizioni ambientali si associa a qualche difficoltà o problema per la popolazione: usare meno l'automobile, consumare meno acqua, fare la raccolta differenziata dei rifiuti, tanto per fare qualche esempio, creano problemi organizzativi di vario genere; l'utilizzo di energie alternative presenta anch'esso problemi (impatto ambientale, consumo di terra, ecc.). Nel rapporto cibo-ambiente, invece, l'utilizzo di un modello alimentare per nulla complesso, gradevole sul piano della palatabilità e vicino ai nostri modelli culturali porta al contempo ad importanti vantaggi sia sul piano ambientale che su quello della salute. Da quanto è stato riportato si ricava infatti che una

alimentazione più ricca in cereali, frutta e verdura, con contemporanea riduzione dell'apporto di carne e prodotti lattiero-caseari determina significativi vantaggi sul piano della salute ed allo stesso tempo permette di ridurre il consumo di acqua, di carburanti fossili, di salvaguardare la biodiversità e di ridurre la produzione di gas serra. Ed inoltre, ridurre l'utilizzo di ascensori ed automobili per incrementare l'attività fisica produce anch'esso un vantaggio in termini sia di risparmio energetico che di salute. Una sintesi dei suggerimenti alimentari, o per meglio dire comportamentali, di cui abbiamo parlato è riportata di seguito

1. Tarare il proprio apporto calorico in base all'età, al sesso ed al livello di attività fisica per evitare il sovrappeso.
2. Mantenere una dieta equilibrata nell'apporto di macronutrienti: p.es 45-65% carboidrati, 10-35% proteine, 25-30% grassi (i grassi saturi dovrebbero fornire <10% dell'apporto calorico totale).
3. Aumentare il consumo di frutta e verdura (fino a 400 g/die).
4. Preferire i carboidrati complessi (cereali e legumi) a quelli semplici (zuccheri) ed incrementare il consumo di cereali integrali.
5. Consumare 2-3 porzioni di pesce alla settimana.
6. Utilizzare per condimento olii vegetali al posto di burro e strutto.
7. Limitare i cibi ad alto contenuto di grassi (p. es. insaccati, salse, creme) ed utilizzare prevalentemente prodotti magri (p.es. yoghurt, latte).
8. Limitare il consumo di carne e pollame a 3-4 porzioni alla settimana.
9. Limitare la quantità di sale aggiunto agli alimenti (possibilmente non più di un cucchiaino al giorno).
10. Limitare l'utilizzo di bevande ed alimenti ricchi di zuccheri (p.es. prodotti di pasticceria, bevande zuccherate).
11. Ridurre il consumo di alcol (2-3 bicchieri di vino al giorno nell'uomo e 1-2 nella donna).
12. Non fumare.
13. Praticare attività fisica (p.es. camminare) per 30 minuti al giorno, usare le scale invece dell'ascensore, spostarsi, quando possibile, a piedi o in bicicletta.

In conclusione, l'opportunità di nutrirci in modo più sano salvaguardando al contempo l'ambiente e nel rispetto delle tradizioni e delle culture locali è troppo preziosa, sia per noi che per le generazioni future, per essere trascurata ed anzi merita di essere perseguita, senza perdere ulteriormente tempo, con tutti i mezzi formativi ed educazionali necessari.

## Bibliografia

1. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology (IAASTD) "Agriculture at a Crossroads – Global Summary for Decision Makers" 2008. [www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture](http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture).
2. Keys A et al, "The diet and 15-year death rate in the seven countries study", Am J Epidemiol 1986;  
a. 124(6):903-915.
3. [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org).
4. Steinfeld H et al., "Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options" 2006, FAO, Roma.
5. Realizing a New Vision for Agriculture: a Roadmap for Stakeholders 2010, World Economic Forum, [www.weforum.org](http://www.weforum.org).
6. Barilla Center for Food and Nutrition, "Eating Planet. Nutrirsi oggi: una sfida per l'uomo e per il pianeta", [www.barillacfn.com](http://www.barillacfn.com).
7. Reijnders L and Soret S, "Quantification of the environmental impact of different dietary protein choices," American Journal of Clinical Nutrition 2003;78,(3):664–668.
8. Pimentel D and Pimentel M, "Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment," American Journal of Clinical Nutrition 2003;78:660S–663S.
9. Baroni L et al, "Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems," European Journal of Clinical Nutrition 2007;61,(2):279–286.
10. McMichael AJ et al, "Food, livestock production, energy, climate change, and health," The Lancet 2007; 370(9594):1253–1263.
11. The Howard G Buffett Foundation, "The Hungry Continent: African Agriculture and Food Insecurity" 2011, [www.thehowardgbuffettfoundation.org/about-hgbf/advocacy](http://www.thehowardgbuffettfoundation.org/about-hgbf/advocacy).
12. Cordain L et al, "Origins and evolution of the western diet: health implications for the 21<sup>st</sup> century", Am J Clin Nutr 2005;81:341–354.
13. [http://www3.istat.it/dati/catalogo/20020630\\_00/](http://www3.istat.it/dati/catalogo/20020630_00/)
14. <http://www.unesco.org/culture/ich/en/RL/00394>
15. Trovato GM, "Behavior, nutrition and lifestyle in a comprehensive health and disease paradigm: skills and knowledge for a predictive, preventive and personalized medicine", EPMA journal 2012;3:8-15.
16. Sofi F et al, "Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis", BMJ 2008;337:1-7.
17. Fontana L et al, "Extending healthy life span - from yeast to humans" Science 2010;328(5976):321-326.