

N. 12: Rendimento alimentare: dal campo alla tavola

Quantità di energia impiegata per produrre un alimento

Piatti di pasta e di verdura

- Lavorazioni del terreno compresa la semina (carburante, usura mezzi, sementi,...);
- Fertilizzazione del terreno (fertilizzanti e mezzi);
- Irrigazione (acqua e pompe);
- Trattamenti di difesa (diserbanti, anticrittogamici, insetticidi);
- Fotosintesi clorofilliana (energia solare)¹;
- Raccolta e prima lavorazione del prodotto e dei sottoprodotti (es. paglie);
- Trasporti a magazzino;
- Trasformazione in prodotto alimentare (es. molitura);
- Confezionamento e commercializzazione (pubblicità, distribuzione, vendita);
- Conservazione in frigorifero per frutta e verdura;
- Trasporti alla distribuzione;
- Trasformazione domestica/commerciale in piatto (cottura,...)² e siamo arrivati alla TAVOLA³;
- Scarto delle confezioni e dei rifiuti organici.

Piatti di carne di erbivori (bovini, ovini, suini, polli) accuditi in stalle⁴

Si aggiungono:

- Consumo di erba e mangimi per l'accrescimento in peso (**resa in carne 5-10% bovini; 12-15% suini, 14-18% polli allevamento**);
- Consumo di erba e mangimi per la produzione di latticini (latte, formaggi, burro,...);
- Consumo di acqua per alimentazione e pulizie;
- Accudimento degli animali;
- Perdite per deiezioni⁵;
- Interventi sanitari;
- Scarti della macellazione⁶;
- Confezionamento, trasformazioni industriali, pubblicità;
- Trasporti vari (alimenti, animali, prodotti come latte e carne, inscatolati,...);
- Conservazione in frigorifero;
- Trasformazione domestica/commerciale in piatto (cottura,...)² e siamo arrivati alla TAVOLA³;
- Scarto delle confezioni.

¹ Energia esogena (solare) quindi senza consumo di energie terrestri (R circa 2%).

² Non si considera il lavaggio delle stoviglie.

³ Manca ancora il rendimento dell'uomo per trasformare il cibo in energia potenziale lavorativa (glicogeno nei muscoli) e in grasso.

⁴ Per animali al pascolo mancano i costi dei servizi alla stalla ma occorrono superfici maggiori.

⁵ Recupero come fertilizzanti, perdite inquinanti per CO₂, NH₄, ecc.

⁶ Recupero parziale per inscatolati, cibo per animali domestici,...

Attenzione (v. anche tabella)

- Il rendimento complessivo dal campo alla tavola è dell'ordine di qualche unità %!
- Negli USA il consumo energetico dal campo alla tavola è il 10% del consumo energetico totale nazionale!
- Nei paesi ricchi aumenta l'OBESITÀ anche giovanile con riduzione della mobilità e della capacità lavorativa e conseguenze sulla salute degli individui (es. diabete, malattie cardiache,...)

Tab. 1 – Rendimento energetico degli alimenti: energia occorrente per produrre un'unità di alimento misurata in joule/kg e in BTU/lb e % media di cibo sprecato negli USA

Cibo	Cereali	Verdura	Frutta	Frutta secca	Latticini	Carne Pesce	Uova
KBTU/lb	5,70	11,60	12,70	13,60	16,40	22,50	23,50
J/Kg	53,66	109,2	119,56	128	154,39	211,81	221,23
% spreco in USA	32	25	23	16	32	16	31

Lo spreco di cibo complessivo in Italia vale circa 12 miliardi di Euro/anno (12×10^9 €/anno)

Considerazioni sulle efficienze e sui possibili risparmi

Quali lavorazioni del terreno nelle colture annuali?

A seconda delle tipologie del terreno e della dislocazione geografica ridurre le arature (1 ogni 3-5 anni) costose energeticamente e che attivano l'evaporazione dell'umidità a favore di lavorazioni a doppio strato su largo fronte (uno più profondo con ancore a sezione ristretta per l'ossigenazione del terreno e l'eventuale dispersione di acque meteoriche, l'altro a piccola profondità per estirpare le radici di malerbe ed interrare residui colturali) oppure con semina diretta su terreno sodo. **Attenzione! La valutazione dell'efficienza energetica e economica per costi e ammortamento degli investimenti è fondamentale per l'impresa agricola.**

Coltivare all'aperto, in serra, in serre riscaldate e idroponiche?

È evidente che, clima geografico permettendo e senza "voglia di primizie fuori stagione" la prima è la più conveniente: utilizza l'energia solare e possibilmente le piogge (gratuito).

Accrescimento dei vegetali spontaneo o forzato (fertilizzanti, sementi selezionate o OGM, irrigazioni, pesticidi,...)

La produzione spontanea probabilmente è già insufficiente per alimentare equamente i 7 miliardi di persone più gli animali abitanti della terra; i cicli naturali sono lenti.

La “forzatura” presenta varie sfaccettature (es. fertilizzazione mirata dei terreni agrari, sementi selezionate o anche geneticamente modificate non solo nell’ottica della produttività ma anche di resistenza alla siccità, all’autodifesa, praticando la rotazione delle colture ed evitare il radicarsi delle infestazioni,...) quindi non la rincorsa a record ma ad una evoluzione complessiva efficiente.

Attenzione! Da considerare in un prossimo futuro il “consumo” di terreno agricolo per bioenergie (biomasse) che contrasta con la disponibilità per l'alimentazione.

La disponibilità di acqua è un fattore importante per la produzione ma la quantità è limitata⁷: non deve venire sprecata come nelle irrigazioni a scorrimento che inoltre impoveriscono il terreno agrario o nelle irrigazioni con “rotoloni” a lunga gittata che richiedono pompe ad alta pressione con spreco energetico e perdite per vaporizzazione dell’acqua. Quando possibile sono preferibili manichette per l’irrigazione a goccia⁸ (colture orticole, vigneti, frutteti,...)

Tab. 2 – Consumi medi di acqua in Italia in litri/Kg di cibo

Patate	160
Birra (da malto d’orzo, luppolo,... processo produttivo)	300
Soia granella	2.300
Bistecca di manzo (foraggio e allevamento)	4.650

Alimentazione al pascolo o in stabulazione per i bovini?

Dove le condizioni meteorologiche che (piogge) permettono un sufficiente accrescimento dell’erba è più conveniente il pascolo che comporta anche uno spargimento senza costo, anche se non perfetto, delle deiezioni.

Alimentazione attuale dell'uomo nei paesi “sviluppati” è basata su proteine animali: è indispensabile?

Diciamo che è gradita, così come i dolci, non che è indispensabile; calorie necessarie secondo il lavoro da svolgere sono 2300-2500/giorno indipendentemente dal cibo di provenienza.

Fino a una cinquantina di anni fa la chiesa cattolica prescriveva il “venerdì di magro” cioè privo di carne (1 giorno su 7) nonostante allora venisse impiegato molto più lavoro fisico umano! Il rispettare questa regola oggi consentirebbe una minore necessità di bestiame e

⁷ Si progetta di trascinare degli iceberg dalle calotte polari ai paesi affetti da siccità!

⁸ Che richiedono però l’eliminazione dall’acqua di Sali incrostanti i canalini di uscita.

delle produzioni vegetali che lo alimentano con un risparmio di oltre il 12% [$1/7 \times (100-10)\%$].

Riduzioni degli scarti e degli sprechi di energia sono possibili?

- Il contenimento delle energie impiegate nella lavorazione del terreno, nell'irrigazione, nelle "sfiziose" colture in serra, nella difesa di colture più "robuste" (che richiedono meno di fase) costituisce di per sé risparmi energetici veramente considerevoli.
- Le produzioni di energie dall'agricoltura (es. da biomasse) per usi non alimentari in prospettiva sono da eliminare mentre l'impiego di scarti che sfrutti la cogenerazione: energia elettrica + energia termica per riscaldamento di abitazioni/serre/fasi del processo produttivo, utilizzo tal quale del digestato nei campi o suo compostaggio integrato con altri rifiuti e liquami degli allevamenti intensivi permetterebbe di ridurre l'impiego di fertilizzanti e di inquinare l'atmosfera (CO_2 , NH_4 ,...).
- Gli scarti per eccedenze di cibo servito in abitazioni, mense, ristoranti sono incredibili (es. a Roma circa 200 q.li/giorno di pane, a Milano 180 q.li/giorno) ed ingiustificabili tanto più che la sottoalimentazione o addirittura la fame continuano ad esistere (v. Quaderno N° 01).

Negli USA si calcola che lo spreco alimentare raggiunga il 2,5% del consumo energetico complessivo nazionale!

È un problema che tocca l'area della distribuzione, della ristorazione e domestica da affrontare seriamente.