

# La carne coltivata. Riflessioni e spunti per una ricerca socio-giuridica<sup>1</sup>

## Cultivated meat. Reflections and insights for socio-legal research

ROBERTA DAMENO<sup>2</sup>

### Sommario

In questi ultimi mesi, in Italia, il dibattito mediatico sulla cosiddetta carne coltivata ha riempito gli spazi dei mezzi di comunicazione generalisti. Il tema sembra interessare molto non solo l'opinione pubblica, ma anche la politica italiana. L'aspetto interessante, per la sociologia del diritto, riguarda il fatto che a tutt'oggi la produzione e la commercializzazione su larga scala di questo prodotto sono ben lontani da essere realizzate. Inoltre, la ricerca non è ancora stata in grado di realizzare un prodotto con un gusto accettabile e soprattutto con dei costi sostenibili.

**Parole chiave:** carne coltivata, *novel food*, sostenibilità.

### Abstract

In recent months, the media debate about so-called cultured meat has entered the generalist media in Italy. The issue seems to be of great interest not only to the public, but also to Italian politics. What is interesting for the sociology of law is the fact that the large-scale production and retail of this product are still far from being achieved. In addition, researchers have not yet been able to develop a product with an acceptable taste and, above all, at a sustainable cost.

**Keywords:** cultured mead, novel foods, sustainability.

---

1 Il presente articolo è frutto di una ricerca condotta nell'ambito del Progetto finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU - Piano Nazionale Resilienza e Resilienza (PNRR) – Missione 4 Componente 2 Investimento 1.3 – Avviso N. 341 del 15 marzo 2022 del Ministero dell'Università e della Ricerca. Codice progetto PE00000003, Decreto Direttoriale MUR n. 1550 dell'11 ottobre 2022 di concessione del finanziamento, CUP D93C22000890001. Titolo progetto "ON Foods - Research and innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security – Working ON Foods".

2 Dipartimento di Giurisprudenza, Università degli Studi di Milano Bicocca.  
roberta.dameno@unimib.it

## 1. Introduzione

Il tema della commercializzazione e della produzione della carne coltivata è in questo ultimo periodo diventato decisamente di moda. La presentazione in Senato del disegno di legge n. 651 *Disposizioni in materia di divieto di produzione e di immissione sul mercato di alimenti e mangimi sintetici* e la sua pubblicizzazione massiva ad opera del Ministro dell'Agricoltura e della Sovranità Alimentare Lollobrigida e del Ministro della Salute Schillaci hanno infatti portato all'attenzione dell'opinione pubblica italiana un tema che solo fino a qualche mese fa interessava solo ed esclusivamente la comunità scientifica dei biotecnologi e di pochi altri studiosi.

Oggi basta digitare i termini “carne sintetica” e “carne coltivata” in un qualsiasi motore di ricerca per venire investiti da articoli di quotidiani, da prese di posizione di associazioni di interesse – Coldiretti, Assalzo, Federbio, solo per citarne alcune – da dichiarazioni di associazioni di tutela ambientale e animale – Legambiente, WWF, LAV, e via dicendo – e da interventi di nutrizionisti. Il tema è, quindi, diventato un tema altamente sensibile.

Ma come spesso accade quando la ricerca scientifica e il progresso biotecnologico sollevano questioni in ambito giuridico, sociale ed etico, il dibattito sulla carne coltivata, anziché essere volto ad aumentare la conoscenza delle persone e a rendere le eventuali future scelte alimentari consapevoli, si limita spesso a pubblicizzare dei meri slogan e a evocare immagini che a oggi non rappresentano la realtà del problema.

In questo scritto mi propongo di offrire alcuni spunti di riflessione e alcuni interrogativi sul tema, partendo da una riflessione sull'uso ideologico della terminologia utilizzata.

Per affrontare il tema, si deve necessariamente Tenere in considerazione il fatto che, ad oggi, la carne coltivata non solo non può trovarsi sulle nostre tavole, ma è un prodotto che è ben lungi da aver raggiunto un livello accettabile anche sotto il profilo della ricerca scientifica. Sono ancora molti i nodi che la ricerca deve affrontare prima di poter raggiungere un prodotto che abbia la consistenza, il gusto e soprattutto le proprietà organolettiche e i valori nutrizionali della carne “convenzionale”.

La composizione della carne coltivata, infatti, non consente, al momento, di ottenere un prodotto identico e, quindi sostituibile, alla carne convenzionale sia per quanto riguarda il sapore sia per quanto riguarda le proprietà nutrizionali. Per quanto riguarda il sapore, il colore e la consistenza questi aspetti dipendono direttamente dalle caratteristiche molecolari del prodotto, come, per esempio, il contenuto e la natura delle proteine e la presenza di mioglobina. Anche il grasso contribuisce in modo significativo al gusto del prodotto, alla sua consistenza e alla sua succosità.

Per quanto riguarda le proprietà nutrizionali, la carne convenzionale è un alimento che contiene proteine, vitamine, minerali e altri importanti nu-

trienti di alta qualità. Per rendere la carne coltivata paragonabile al prodotto “tradizionale” si rende necessario aggiungere alla sua composizione le vitamine – soprattutto la vitamina B12 –, i minerali – come il ferro, lo zinco e il selenio –, gli amminoacidi, e anche una frazione grassa. Solo con queste aggiunte si può pensare di produrre un alimento che possa sostituire in modo efficace, sia sotto il profilo nutrizionale sia sotto il profilo delle scelte delle consumatrici e dei consumatori, la carne convenzionale (Fraeye et al. 2020).

Ma ottenere un valore nutrizionale e delle caratteristiche sensoriali comparabili con la carne convenzionale è ancora oggi una sfida che deve essere ancora affrontata se si vuole ottenere un prodotto che possa ottenere uno spazio sul mercato e il favore delle consumatrici e dei consumatori.

Un altro nodo che dovrà essere risolto è quello relativo ai costi di produzione. Attualmente i costi sono così elevati da essere proibitivi e non consentono di considerare la carne coltivata come un prodotto che possa competere con la carne convenzionale.

Se è vero, infatti, che a Singapore è già possibile assaggiare piatti di carne coltivata, questo Paese è per il momento l'unico ad aver autorizzato la vendita al dettaglio di carne di pollo coltivata. Israele e gli Stati Uniti stanno investendo nella ricerca e nella produzione e si ritiene che nel futuro possano autorizzarne la vendita al dettaglio e il consumo, ma per il momento in questi Paesi non è ancora possibile gustare nessun alimento con proteine animali che sia stato coltivato in laboratorio.

Quindi, forse, l'interesse mediatico per il tema sembrerebbe quanto meno prematuro.

## **2. Carne sintetica, coltivata, Frankenstein, cibo finto, ma di cosa stiamo parlando?**

La terminologia dei mezzi di comunicazioni spesso è molto lontana dalla terminologia utilizzata dalla scienza e il caso della carne coltivata non fa eccezione, anzi.

In questo ambito, oltre a questo aspetto che riguarda in generale il modo in cui la ricerca e le scoperte scientifiche vengono divulgate al grande pubblico, concorre a creare confusione anche il differente significato che il termine “coltivata” ha per le persone senza grandi conoscenze scientifiche, insomma per il pubblico in generale, rispetto al significato che assume tra i ricercatori delle scienze biologiche e mediche.

La carne coltivata è quel prodotto ottenuto a partire dalle cellule staminali degli animali vivi o dagli embrioni di animali – per il momento il manzo e il pollo – e poi, per l'appunto, coltivata in vitro in un brodo di coltura. Attualmente come brodo di coltura viene utilizzato il siero bovino, ma la ricerca scientifica sta cercando di utilizzare liquidi di coltura che non con-

tengano siero animale per ridurre i rischi per la salute umana e allo stesso tempo rendere il prodotto appetibile anche per le persone vegetariane che scelgono di non cibarsi di proteine animali per non sacrificare delle vite e per non costringere degli esseri viventi a vivere in allevamenti intensivi.

Certo è che il termine coltivata rimanda direttamente ad altri significati: all'agricoltura e alle coltivazioni di frutta e verdura. Potrebbe, quindi, indurre in errore alcune persone poco attente e poco preparate tanto da far scambiare la carne coltivata per la carne vegetale.

In ogni caso, si deve mettere in evidenza come l'aggettivo coltivata non ha assolutamente un valore negativo e, conseguentemente, la dicitura "carne coltivata" non assume un valore negativo di per sé, ma anzi, al contrario, potrebbe veicolare dei principi positivi.

Altro discorso va fatto riguardo agli altri termini utilizzati per indicare il prodotto.

Se si utilizza il termine "sintetico" affiancato a un cibo pare evidente che non si stia utilizzando un termine neutro. Al contrario del termine "coltivato" che rimanda a qualcosa di naturale, il termine "sintetico" rimanda a qualcosa di innaturale, che difficilmente può essere associato a un cibo. Chi sarebbe interessato a mangiare del cibo sintetico? Siamo bersagliati da messaggi che ci ricordano che dobbiamo fare più attenzione al cibo che deve essere sano, salutare e di qualità. Ma come può una carne "sintetica" essere sana e di qualità? La qualità, soprattutto nella tradizione culturale italiana, è sempre legata ai concetti di naturalità, di territorio, di coltura e trasformazione tradizionale. È evidente, quindi, come il termine "sintetico" sia estremamente lontano dal concetto di qualità e di come venga usato per dequalificare la carne prodotta in laboratorio.

Stesso discorso può essere fatto per il termine "Frankenstein". Utilizzando "carne Frankenstein" si evoca del cibo costruito in laboratorio, la cui sperimentazione, però, avviene in modo non troppo scientifico. La "carne Frankenstein" rimanda, infatti, a qualcosa di mostruoso, di inadeguato e certamente non di qualità.

E cosa dire, poi, dell'utilizzo della locuzione "cibo finto"?

Non solo il rimando è a qualcosa che non esiste in natura a qualcosa di completamente artificiale, ma anche a qualche cosa che non ha proprietà nutritive e che non può essere utilizzato al pari del "cibo vero". Se, oltretutto, a utilizzare la locuzione è un nutrizionista ben conosciuto e opinionista in molte trasmissioni mediatiche, allora il disvalore aumenta notevolmente<sup>3</sup>.

---

3 Giorgio Calabrese (dietologo e nutrizionista molto conosciuto sui mezzi di comunicazione) ha utilizzato "cibo finto" durante l'audizione in Senato nelle Commissioni congiunte IX (Industria, commercio, turismo, agricoltura e produzione agroalimentare) e X (Affari sociali, sanità, lavoro pubblico e privato, previdenza sociale) il 16 maggio 2023, <https://www.senato.it/3671> (data di accesso: il 28 giugno 2023).

“Carne sintetica”, “carne Frankenstein” e ancora di più “cibo finto” sono locuzioni utilizzate ideologicamente per evocare nell’opinione pubblica valori negativi e per alimentare un sentimento di poco gradimento se non addirittura di contrarietà al prodotto, soprattutto nel momento in cui questi alimenti vengano messi a confronto con la carne “tradizionale”. L’aggettivo “tradizionale”, infatti, qualifica positivamente un alimento: evoca l’idea che quel cibo faccia parte della storia e della cultura di un territorio, fattori questi che contribuiscono a farlo percepire come cibo di qualità.

Nonostante il fatto che la FAO utilizzi “carne coltivata” e nonostante che i regolamenti europei facciano riferimento a “alimenti da colture cellulari” si è voluta introdurre nel dibattito parlamentare e mediatico italiano una terminologia – alimenti e mangimi sintetici – non condivisa a livello mondiale e nemmeno a livello scientifico nazionale e mai utilizzata in precedenza all’interno dei testi giuridici.

Nello studio effettuato da Bryant e Barnet nel 2019, volto proprio a verificare come la terminologia utilizzata per indicare la carne coltivata modifichi la percezione e l’atteggiamento delle consumatrici e dei consumatori, si è messo in evidenza come i termini “carne artificiale” e “carne sintetica” ingenerano confusione e non aiutano le persone a comprendere di cosa si stia parlando.

Usare una terminologia non corretta, quindi, contribuisce non solo a creare confusione e cattiva informazione, ma impedisce di fatto la piena libertà di scelta, che può essere effettuata solamente quando l’informazione disponibile è chiara, semplice e completa.

Ancora prima di valutare le problematiche in relazione alla salute umana, ai rischi ambientali e sociali, il ddl n. 651 *Disposizioni in materia di divieto di produzione e di immissione sul mercato di alimenti e mangimi sintetici*, al contrario, fin dal suo titolo evoca scenari di insostenibilità alimentare e genera dubbi sulla ricerca volta a creare cibo del tutto innaturale e, chissà, magari anche non del tutto biodegradabile.

L’uso ideologico del linguaggio, credo, sia pienamente evidente.

Non si discute sui rischi e sulle potenzialità del prodotto, non si discute sull’economicità e sulla sostenibilità della produzione, non ci si interroga sui temi dell’ambiente e del benessere animale, ma si vieta un cibo a priori, creando pregiudizi attraverso, per l’appunto, una terminologia negativa.

Se da parte degli attori sociali che dovrebbero fare comunicazione corretta su tutti i temi rilevanti, soprattutto allorquando coinvolgono la salute e i diritti di libertà delle persone, viene adottato un linguaggio non corretto, automaticamente il dibattito che ne seguirà sarà poco informato e conseguentemente poco utile ai fini di contribuire alle scelte libere e consapevoli da parte di tutta la cittadinanza.

Il linguaggio ideologico sposta i termini del confronto, da un utile crescita di conoscenza al piano della pancia. Il rischio di creare disinformazione

diventa elevato. E se le persone non possiedono la corretta informazione certamente non possono mettere in atto dei comportamenti consapevoli.

Ritengo che il dibattito debba essere ricondotto a un piano più razionale e meno sensazionalistico e partigiano. Quanto meno, allo stato attuale della ricerca, non ha senso essere a favore o contro la carne coltivata, ma ha senso iniziare a interrogarsi su alcune questioni che l'introduzione di questo prodotto nell'alimentazione animale e umana può sollevare.

### 3. Esiste un vuoto normativo da colmare?

Il primo interrogativo che è necessario porsi è se in Italia vi sia un'assenza di norme del diritto su questo tema. E se questa assenza possa creare dei rischi per la tutela della salute umana.

Il presupposto, infatti, che il Governo italiano ha dichiarato per giustificare l'emanazione del precedentemente più volte citato ddl n. 651 sono la mancanza di una normativa in materia e conseguentemente la necessità di emanare un provvedimento volto a tutelare la salute delle persone cittadine italiane. L'approvazione con procedura d'urgenza del disegno di legge si sarebbe resa necessaria, secondo i Ministri proponenti, per impedire che possa insorgere un rischio per la salute delle persone che vivono sul territorio italiano.

Le domande che è necessario porsi sono le seguenti: 1) siamo realmente in presenza di un vuoto normativo? 2) Vi è un rischio reale per la salute dei cittadini e delle cittadine italiane?

Sotto il profilo normativo la carne coltivata rientra nei cosiddetti nuovi alimenti, ormai più comunemente indicati con la terminologia inglese di *novel food*.

La definizione di nuovi alimenti risale al 1997, quando entra in vigore il Regolamento CE n. 258/97 sui nuovi prodotti e i nuovi ingredienti alimentari.

Oggi, la definizione di nuovo alimento è contenuta nel Regolamento (UE) 2015/2283, che ha sostituito il precedente Regolamento del 1997. Nuovi alimenti sono tutti quegli alimenti non utilizzati "in misura significativa per il consumo umano nell'Unione prima del 15 maggio 1997". Il Regolamento fa quindi riferimento sia ai cibi etnici e tradizionali che non hanno una storia di consumo consolidata nei Paesi dell'Unione sia agli alimenti costituiti, isolati o prodotti a partire da animali o da parti dei medesimi sia agli alimenti costituiti, isolati o prodotti a partire da colture cellulari o di tessuti derivanti da animali, piante, microorganismi, funghi o alghe.

La carne coltivata, come si diceva sopra, viene prodotta a partire dalle cellule staminali degli animali e coltivata in vitro, quindi, rientra decisamente

nell'ambito del Regolamento europeo. Pertanto, non siamo in presenza di un vuoto normativo.

Il Regolamento (UE) 2015/2283, in particolare, detta le regole per l'autorizzazione all'immissione nel mercato europeo di tutti i *novel food*. La richiesta di autorizzazione da parte delle società che intendono produrre e commercializzare i prodotti deve contenere: la descrizione del processo di produzione; la composizione dell'alimento e, soprattutto, le prove scientifiche che l'alimento non comporti dei rischi per la salute. È l'EFSA (European Food Safety Authority) l'autorità preposta dalla Commissione europea per esprimere i pareri sulle domande di autorizzazione dei nuovi alimenti. Il processo di valutazione della sicurezza di un prodotto si attua attraverso tre passaggi. Il primo è la verifica che il nuovo alimento abbia le stesse caratteristiche in termini di sicurezza rispetto a quelle delle categorie di alimenti comparabili. Il secondo è la verifica che la composizione del nuovo alimento non comporti rischi per la salute umana. Il terzo è la valutazione dei valori nutrizionali del nuovo alimento rispetto al "vecchio" alimento che potrebbe essere sostituito. Se la valutazione del rischio per la salute umana non può essere accertata, la Commissione può decidere di monitorare il nuovo alimento successivamente all'immissione del prodotto.

È necessario fare un'ulteriore precisazione: la Commissione non concederà mai un'autorizzazione generica all'immissione nel mercato europeo di "carne coltivata". Le autorizzazioni riguardano, infatti, alimenti specifici, con formulazioni precise e prodotti e commercializzati dalle sole società che richiedono l'autorizzazione. Nessuna società può immettere prodotti nuovi se non ha ottenuto un'autorizzazione specifica per quel preciso prodotto alimentare.

Certamente, si può pensare che il Regolamento europeo non tuteli sufficientemente la salute delle persone e si può pensare che non rispetti pienamente il principio di precauzione, ma non si può affermare che la "carne coltivata" non sia soggetta a regolamentazione nel nostro ordinamento.

Tra l'altro, non bisogna nascondere il fatto che, se il Parlamento italiano dovesse approvare una norma che vieti l'immissione di carne coltivata nel nostro Paese, questa norma entrerebbe direttamente in conflitto con il Regolamento europeo.

#### 4. La carne coltivata è sicura?

Rispondere in modo definitivo a questo interrogativo è, allo stato attuale della ricerca, impossibile.

In linea di principio, dal punto di vista della **sicurezza alimentare**, si potrebbe affermare che la carne coltivata, crescendo in un ambiente controllato e sterile, sia un alimento meno rischioso sotto il profilo della con-

taminazione da patogeni esterni. Il fatto che venga prodotta in laboratorio dovrebbe ridurre anche il rischio di malattie di origine animale e, di conseguenza, ridurre la necessità di impiegare antibiotici per poter offrire un prodotto privo di rischi.

Se si pensa, poi, che l'allevamento degli animali viene oggi effettuato in misura prevalente in luoghi stretti e confinati dove il rischio per gli animali di ammalarsi è un rischio elevato, si potrebbe ritenere che la carne coltivata possa essere considerata più sicura e sana rispetto alla carne convenzionale.

Allo stesso tempo, però, le fasi di approvvigionamento, di isolamento e di conservazione delle cellule animali possono introdurre contaminazioni microbiche che potrebbero propagarsi nelle fasi successive e richiedere, quindi, l'utilizzo di antibiotici.

Oltre a ciò, esiste sempre il rischio che l'animale utilizzato per ricavare le cellule staminali sia affetto da malattie trasmissibili al genere umano e conseguentemente il prodotto ottenuto non sia affatto sicuro per l'alimentazione.

Ne consegue che la carne coltivata non sia totalmente priva di rischi sotto questo profilo. Al pari della produzione di carne di allevamento, anche la carne coltivata in vitro necessita di controlli per ridurre al minimo, se non proprio per annullare, i rischi per la salute umana. Il fatto di essere prodotta in laboratorio non è di per sé un punto a favore della sicurezza, ma non è neppure un punto a sfavore.

Vi è, però, un ulteriore elemento che deve essere aggiunto alla riflessione: per produrre un alimento che abbia la struttura, il colore, la consistenza e il gusto il più possibile simile alla carne è necessario aggiungere degli additivi che, se hanno l'obiettivo di rendere più accettabile al consumatore il prodotto, allo stesso tempo potrebbero esercitare un effetto allergenico. Per ridurre al minimo questo rischio è necessario, quindi, che tutte le sostanze aggiunte siano indicate sull'etichetta del prodotto in modo da consentire alle persone di scegliere sulla base sia delle caratteristiche organolettiche dell'alimento sia delle proprie allergie.

Anche sotto questo profilo la carne coltivata non è né migliore né peggiore rispetto ai prodotti alimentari comunemente venduti. Ed esattamente come per gli altri prodotti alimentari è necessario che vengano effettuati i controlli durante i processi di produzione, di stoccaggio e di vendita e siano fissate delle regole chiare e comprensibili di etichettatura in modo da consentire la scelta libera e informata del/della consumatore/trice.

Il tema della sicurezza del prodotto è sicuramente un tema che preoccupa la cittadinanza e che deve essere tenuto presente nel momento in cui la carne coltivata venga immessa sul mercato. Ma si deve tenere in considerazione che i rischi per la salute umana connessi al consumo di questo nuovo prodotto sembrerebbero essere, in sostanza, simili a quelli legati al consumo della carne convenzionale (FAO & WHO 2023).



La normativa europea, sotto il profilo della riduzione dei rischi per la salute umana, sembrerebbe offrire sufficienti garanzie, prevedendo iter per l'autorizzazione per l'immissione nel mercato europeo che tengono conto non solo degli eventuali rischi per la salute, ivi compresi il rischio allergologico, ma anche la libertà di scelta del consumatore attraverso una corretta informazione in etichetta.

Certamente, però, al pari di qualsiasi altro *novel food* – che non sia cibo tradizionale di altre culture – o di qualsiasi altro farmaco o integratore alimentare, la certezza che il prodotto sia totalmente sicuro per la salute delle persone non è assicurabile.

Il processo di produzione cellulare attraverso cui viene prodotta la carne coltivata non può essere mai perfettamente controllabile. Dato il gran numero di moltiplicazioni cellulari necessarie, potrebbe verificarsi una certa disregolazione delle linee cellulari esattamente come accade nelle cellule tumorali e ciò potrebbe avere degli effetti potenzialmente sconosciuti sulla salute di chi consuma la carne prodotta in vitro (Hocquette 2016).

Sfortunatamente, esattamente come qualsiasi altro nuovo prodotto per l'alimentazione, come qualsiasi altro nuovo integratore alimentare e come qualsiasi nuovo farmaco, solamente la sperimentazione su larga scala potrà dire se la carne coltivata è totalmente sicura e priva di rischi per il genere umano. E la sperimentazione su larga scala può avvenire solo nel momento in cui il prodotto venga commercializzato e messo a disposizione del pubblico. Non si può, infatti, aprioristicamente escludere la possibilità che si presentino in futuro criticità legate ad aspetti che al momento non si sono ancora presentati e non sono ancora stati studiati.

Il principio di precauzione in questo caso si può attuare prevedendo non solo delle procedure di controllo per valutare che il cibo sia sano e salubre rispetto alle conoscenze scientifiche al momento della richiesta di autorizzazione – così come previsto dal Regolamento europeo – ma anche dei controlli periodici per valutare l'assenza di problemi per la salute umana anche dopo che il prodotto sia stato reso disponibile per il consumo. Inoltre, sarebbe necessario, così come la FAO e l'OMS hanno richiesto (2023), ripensare in modo nuovo gli attuali sistemi produttivi degli alimenti, che consentano dei controlli efficaci sulla produzione, sullo stoccaggio, sulla vendita, ma anche sulla possibilità di verificare e controllare l'intera filiera per tutelare la salute degli animali umani e ridurre la sofferenza degli animali non umani.

## **5. La carne coltivata è più sostenibile?**

A causa, da un lato, del continuo aumento della popolazione e, d'altro lato, della crescente domanda da parte delle consumatrici e dei consumatori di alimenti altamente proteici si può ragionevolmente prevedere che il consu-

mo e, conseguentemente, la produzione di carne sarà nei prossimi anni in costante crescita.

Il consumo di carne, già oggi, reca con sé dei problemi a livello di sostenibilità ambientale e di sicurezza alimentare e solleva delle questioni etiche per quanto riguarda l'effettiva tutela del benessere animale. Con l'aumento del consumo di carne questi problemi diventeranno sempre più pressanti e insostenibili sotto il profilo ambientale e dovranno essere messi all'ordine del giorno delle agende politiche a livello mondiale.

È, infatti, un dato incontestabile il fatto che gli allevamenti animali abbiano un impatto ambientale estremamente elevato.

In primo luogo, contribuiscono in modo determinante alle emissioni di gas a effetto serra. Il 22% delle emissioni mondiali di gas a effetto serra viene prodotto dagli allevamenti sia per la produzione di carne sia per la produzione del latte (FAO 2017).

Le fonti di queste emissioni sono, per esempio, dovute alla fermentazione enterica dei ruminanti, alle emissioni relative alla produzione dei mangimi, alla gestione del letame e al consumo di energia necessaria alla gestione degli allevamenti.

In secondo luogo, gli allevamenti di bestiame consumano circa un quarto di tutta l'acqua dolce disponibile e allo stesso tempo, rilasciano azoto e fosforo nei corsi d'acqua, provocandone l'eutrofizzazione e danneggiando gli ecosistemi.

In terzo luogo, la carne da allevamento ha un forte impatto anche sulla riduzione della biodiversità, il taglio delle foreste per il pascolo e per la produzione di coltivazioni destinate al mangime per gli animali non solo contribuisce in modo sostanziale alla produzione di anidride carbonica, ma agisce, anche, direttamente sulla perdita di biodiversità, soprattutto nelle regioni tropicali.

In quarto luogo, la carne di allevamento ha un forte impatto sul consumo del suolo: il 35% del totale delle terre destinate alla coltivazione è infatti dedicata alla produzione di coltivazioni per l'alimentazione animale. E in Europa tale percentuale aumenta fino al 40% (Bonnet et al. 2020). Gli allevamenti sono causa anche della degradazione del territorio e della sua deforestazione necessaria per consentire da un lato il pascolo e dall'altro lato la produzione agricola di mangimi.

In quinto luogo, la carne da allevamento ha un forte consumo energetico, sia per la gestione degli allevamenti sia per la produzione, la trasformazione, la commercializzazione e lo stoccaggio della carne sia per lo smaltimento delle carcasse inutilizzabili.

A fronte di questi problemi ambientali, la domanda da porsi è se la carne coltivata possa risultare una risposta valida. Vale a dire, se sia in grado di offrire la possibilità di nutrirsi al genere umano di proteine animali nel rispetto dell'ambiente e del benessere animale.

La carne coltivata viene da più parti indicata come la soluzione scientifica ai problemi di sostenibilità ambientale: se si riducono di molto gli allevamenti, si ridurrà anche l'impatto che questi hanno sull'ambiente. Purtroppo, però, anche la produzione di carne coltivata ha un impatto ambientale importante e quindi è necessario effettuare un'analisi che metta a confronto i costi e i benefici della sua produzione rispetto alla produzione della carne convenzionale.

Per poter dare una risposta scientificamente valida su questo punto è necessario da un lato valutare i differenti sistemi di gestione degli allevamenti – a seconda che l'allevamento sia intensivo o no, ovviamente l'impatto sarà differente – e dall'altro lato conoscere quali saranno gli effettivi costi e l'effettivo impatto ambientale della carne coltivata, se e quando diventi un alimento ampiamente prodotto e consumato (Chriki & Hocquette 2020).

Al momento non è ancora possibile accertare in modo realistico quale sarà l'impatto sull'ambiente della produzione su larga scala di questo alimento, soprattutto per quanto riguarda il reale consumo energetico necessario alla sua produzione. Per produrre la carne in laboratorio, infatti, le cellule staminali utilizzate vengono coltivate in un bioreattore, che consuma enormi quantità di energia.

Gli studi che mettono a confronto l'impatto ambientale della carne coltivata rispetto a quello della carne da allevamento devono basarsi sulla valutazione del ciclo di vita (LCA), cioè sull'analisi sistematica dei potenziali impatti ambientali dei prodotti e dei servizi nel corso del loro intero ciclo di vita (Notarnicola et al. 2017). In questo modo si può cercare di offrire una migliore valutazione di impatto ambientale, tenendo presenti tutte le variabili in gioco e tutti i costi ambientali prevedibili. Ampliando, però, l'analisi è più facile che le valutazioni sui dati ottenuti possano variare a seconda dell'importanza data a ciascun singolo elemento di indagine. Al momento non vi è unanimità di giudizio per quanto riguarda l'impatto ambientale della carne coltivata, anche se la maggior parte degli studi fin qui realizzati concordano sul fatto che la carne bovina da allevamento avrebbe un impatto ambientale maggiore rispetto alla carne di maiale e di pollo da allevamento e anche rispetto alla carne coltivata in laboratorio.

Se analizziamo l'impatto ambientale rispetto alle emissioni di gas a effetto serra, rispetto al consumo di acqua e ai rischi di eutrofizzazione, rispetto al consumo di suolo e rispetto al consumo di energia, possiamo osservare che gli studi di comparazione fin qui effettuati mettono in evidenza alcuni aspetti critici.

In primo luogo, per quanto riguarda le emissioni di gas a effetto serra, c'è una concordanza di opinioni sul fatto che la carne coltivata avrebbe emissioni di gas a effetto serra inferiori rispetto alla carne bovina, ma emissioni di gas a effetto serra più elevate rispetto alla carne di maiale e al pollame (Tuomisto & Teixeira de Mattos 2011; Mattick e al. 2015; Chriki &

Hocquette 2020; Sinke et al. 2023). Ma, alcuni studi (Sinke et al. 2023) osservano che sia necessario tenere in considerazione la tipologia dei gas emessi, per poter effettuare una valutazione più efficace e corretta. Nella produzione di carne coltivata si avrebbero maggiori emissioni di anidride carbonica, mentre nella produzione di carne convenzionale maggiori emissioni di metano e di ossido di diazoto. Questo fatto sarebbe determinato perché, nel lungo e nel medio periodo, le emissioni di anidride carbonica potrebbero diminuire grazie all'utilizzo di energie da fonti rinnovabili al contrario delle emissioni di metano, che essendo dovute al ciclo vitale degli animali non sono così facilmente comprimibili. Se allo stato attuale la carne coltivata avrebbe un impatto maggiore rispetto alle carni di maiali e di polli da allevamento, nel medio e nel lungo periodo le emissioni di gas a effetto serra potrebbero diminuire al punto da renderla preferibile sotto questo aspetto a qualsiasi carne convenzionale. Resta il problema che, ad oggi, l'impronta di carbonio della carne coltivata è elevata e non contribuisce a ridurre le emissioni di gas a effetto serra in modo determinante. La risposta più efficace per ridurre le emissioni di gas a effetto serra è quella di fare in modo che la domanda di carne si riduca, attraverso delle campagne e delle politiche di sensibilizzazione volte a creare consumatrici e consumatori più consapevoli delle conseguenze delle proprie scelte.

In secondo luogo, per quanto riguarda il consumo di acqua e soprattutto i danni da eutrofizzazione, la carne coltivata sembrerebbe avere un impatto decisamente inferiore rispetto alla produzione di carne di manzo e di maiale, ma non rispetto alla produzione di carne avicola (Tuomisto & Teixeira de Mattos 2011; Mattick e al. 2015; Chriki & Hocquette 2020). Questo dato difficilmente potrà modificarsi. Il consumo e i danni dovuti all'eutrofizzazione dell'acqua possono essere ridotti in misura maggiore solo riducendo il consumo di carne. La carne coltivata può essere solo una parte della soluzione non la soluzione.

In terzo luogo, per quanto riguarda il consumo di suolo agricolo, ovviamente il vantaggio ambientale della produzione della carne coltivata sulla produzione della carne convenzionale è ben evidente, ma di per sé questo fatto non rappresenterebbe un fattore necessariamente positivo per il rispetto della biodiversità. La produzione zootecnica estensiva, che prevede che il bestiame possa pascolare liberamente su ampie aree, potrebbe, infatti, essere una risposta migliore per la tutela della biodiversità. Gli allevamenti estensivi, se condotti con pratiche di rispetto ambientale, possono contribuire al mantenimento e alla tutela degli habitat e conseguentemente delle varie specie vegetali e animali. Ancora una volta, la riduzione del consumo di carne comporterebbe una diminuzione del numero di animali allevati e pertanto la possibilità che gli allevamenti siano gestiti in modo più sostenibile.

In quarto luogo, per quanto riguarda il consumo di energia, questo sarebbe inferiore nella produzione di carne in laboratorio rispetto all'allevamento

convenzionale di manzo ma molto più alto rispetto a quello del pollame. Alcuni studi (Sinke et al. 2023) mettono in evidenza il fatto che il consumo di energia legato alla produzione della carne coltivata – consumo elevato a causa dei bioreattori necessari alla sua produzione – può variare anche di molto a seconda dei laboratori in cui la produzione avviene e a seconda della tipologia di energia utilizzata. Entrambi i fattori sono strettamente legati alla grandezza degli impianti e alla possibilità di effettuare economie di scala sulla produzione di quantità elevate. Anche in questo caso, quindi, si può affermare che la carne coltivata potrà in un futuro avere un impatto inferiore rispetto al consumo di energia soprattutto se gli impianti utilizzeranno energie prodotte da fonti rinnovabili. Ma c'è da chiedersi se una riduzione del numero di allevamenti a seguito di una riduzione della domanda di carne non sia una soluzione più efficace per l'ambiente e allo stesso tempo più sana per le consumatrici e per i consumatori.

Come si diceva in precedenza, a seconda dei dati analizzati i ricercatori giungono a conclusioni differenti riguardo alla sostenibilità ambientale della carne coltivata rispetto alla carne convenzionale. Alcuni studi affermano che l'impatto ambientale della carne coltivata sia maggiore rispetto ai sistemi di produzione convenzionale di pollame (Risner et al. 2023), ma altri studi (Sinke et al., 2023; Smetana et al. 2023) sostengono che la carne coltivata abbia il potenziale per avere un impatto ambientale inferiore alla carne convenzionale per la maggior parte degli indicatori ambientali. Affinché ciò si realizzi sarebbe, però, necessario che la sua produzione venga ampliata notevolmente in modo da risultare economicamente e ambientalmente vantaggiosa. E ciò sarà possibile solo se vi sarà la disponibilità delle consumatrici e dei consumatori a modificare i propri consumi di carne convenzionale sostituendoli con questo nuovo alimento.

Al momento, però, nessuno è in grado di prevedere se la carne coltivata raggiungerà il favore della maggior parte delle persone e se, di conseguenza, diventerà un alimento che andrà a sostituire completamente, o quasi, la carne di allevamento.

In ogni caso, anche se la carne coltivata vincesses la sfida sostituendo completamente l'alimentazione a base di carne convenzionale, ciò non significherebbe la sparizione di tutti gli allevamenti. Non bisogna dimenticare, infatti, che gli allevamenti di bovini non soddisfano solo la domanda di carne, ma anche la domanda di latte. I prodotti lattiero-caseari rappresentano, soprattutto in Europa, un importante elemento culturale ed economico. La carne coltivata potrebbe ridurre il numero degli allevamenti, ma solo di quelli destinati alla produzione di carne. Anche questo dato deve essere tenuto in considerazione nella valutazione complessiva di impatto ambientale, dal momento che le emissioni di gas a effetto serra per la produzione di formaggi e in generale dei latticini sono significative (Ritchie et al. 2022).

Giunti a questo punto, credo sia utile fare alcune ulteriori considerazioni.

Innanzitutto, ritengo che gli studi di equiparazione delle impronte energetiche e più in generale di sostenibilità non devono limitarsi al confronto tra la carne coltivata e le carni convenzionali, ma devono ampliarsi fino a ricomprendere le carni degli insetti edibili, che tra l'altro sono carni convenzionali in molti Paesi. La domanda che ci si deve porre è se la carne coltivata sia non solo più sostenibile nei confronti degli allevamenti di bovini, suini e polli, ma anche nei confronti della produzione di insetti edibili. Se, infatti, è diventato necessario e impellente agire sulle scelte di consumo per ridurre l'impatto ambientale e cercare di rendere l'alimentazione più sostenibile, si potrebbero orientare le scelte verso questi "nuovi" cibi il cui consumo è tradizione in molti Paesi e conseguentemente vi è già la prova che siano alimenti sicuri e che il loro utilizzo non metta a rischio la salute umana.

In seconda battuta, è necessario domandarsi se sia necessario consumare così tanta carne indipendentemente dalla sua tipologia di produzione. I prodotti vegetali hanno un impatto ambientale inferiore a tutti i prodotti della carne. Per raggiungere in modo più efficace la sostenibilità ambientale dell'alimentazione umana sarebbe quindi preferibile orientare le scelte delle consumatrici e dei consumatori affinché riducano la domanda di cibi derivati da proteine di origine animale sostituendola con quella di cibi da proteine di origine vegetale. Una modificazione degli stili alimentari porterebbe con sé anche un aumento del benessere fisico delle persone. Un elevato consumo di proteine di origine animale, infatti, è dannoso per la salute delle persone oltre che ecologicamente insostenibile.

Ovviamente, non bisogna dimenticare del fatto che il consumo di carne è strettamente legato al tema della disponibilità di alimenti e a quello del diritto all'accesso al cibo sano, salutare e sostenibile da parte dell'intera popolazione umana. Non si può chiedere di ridurre il consumo di carne a chi non la consuma se non saltuariamente o a chi non ha accesso ad altre tipologie di nutrienti. Ma si può certamente chiedere di modificare il proprio stile alimentare a chi ha un eccesso di consumo e a chi ha le risorse economiche e culturali per modificare il proprio stile alimentare.

## **6. La carne coltivata ridurrà/eliminarà la fame nel mondo?**

L'ultimo rapporto sulla sicurezza alimentare e nutrizionale della FAO (FAO 2023) riporta dei dati allarmanti. La denutrizione a livello mondiale è in crescita e nel solo 2021 si calcola che tra i 702 e gli 828 milioni di persone non hanno avuto accesso a un'alimentazione sufficiente al loro sostentamento.

Dopo essere rimasta relativamente invariata dal 2015, la percentuale di persone che soffrono la fame è aumentata nel 2020 e ha continuato a cre-

scere anche nel 2021, raggiungendo il 9,8% della popolazione mondiale, rispetto all'8% del 2019 e al 9,3% del 2020<sup>4</sup>.

A ciò si aggiunge il fatto che, nel 2020, quasi 3,1 miliardi di persone non hanno potuto permettersi una dieta sana e sicura a causa dell'aumento dei prezzi dei prodotti alimentari al consumo.

Come si è visto nel precedente paragrafo la popolazione mondiale è destinata a crescere e conseguentemente la sfida che si deve affrontare è quella di assicurare la disponibilità alimentare a un numero sempre crescente di persone. La carne coltivata potrebbe essere il *novel food* in grado di assicurare un'alimentazione di qualità, sicura, sana ed equilibrata all'intera popolazione mondiale? In altre parole, potrebbe contribuire in modo rilevante a ridurre la malnutrizione in quella fetta di popolazione che a causa della povertà, delle guerre o delle catastrofi naturali non è in grado di cibarsi in modo adeguato?

Per rispondere a questi interrogativi è necessario effettuare alcune considerazioni preliminari.

La carne rappresenta senza dubbio un alimento fonte di energia e di nutrienti essenziali quali le proteine e i micronutrienti, ma il suo consumo è assai differente all'interno delle aree geografiche mondiali.

Mentre i cittadini e le cittadine degli Stati Uniti d'America consumano in media 120 kg l'anno pro-capite, il consumo pro-capite delle persone che abitano nei 20 Paesi del mondo più poveri è inferiore ai 10 kg. (OECD 2023).

Le differenze di consumo sono dovute a molteplici fattori.

Vi sono fattori culturali e religiosi che limitano la diffusione del consumo di ogni tipo di carne, come per esempio in India dove la scelta vegetariana è molto rappresentata all'interno della popolazione, oppure che riducono il consumo di carni specifiche, come per esempio la carne bovina sempre in India o la carne suina nei Paesi musulmani e in Israele.

Tuttavia, uno dei fattori che maggiormente influisce sul consumo di carne è la ricchezza economica di ciascun Paese. I modelli di consumo attuale, infatti, mostrano come le persone che abitano nei Paesi con i livelli più elevati di ricchezza abbiano anche i livelli più elevati di consumo di carne.

Rispetto agli altri prodotti alimentari di base, la carne è, infatti, caratterizzata da alti costi di produzione e da alti prezzi al consumo. Conseguentemente non tutte le persone hanno la possibilità di acquistare e di consumare questo alimento.

---

<sup>4</sup> Gli effetti della pandemia di covid si sono fatti sentire ampliando la forbice tra le persone che possono accedere alla giusta quantità di cibo – sano e salutare – e quelle persone a cui non viene garantito questo diritto. La guerra in Ucraina ha prodotto, poi, un ulteriore divario a livello mondiale dovuto all'aumento dei prezzi del mais, prodotto base dell'alimentazione di alcune popolazioni.



Sulla base di questa osservazione, si può presumere che la crescita economica dei Paesi con dei prodotti interni meno elevati produrrà una crescente richiesta di carne.

Da un lato, infatti, la domanda di carne è associata alla modificazione degli stili alimentari, modificazione dovuta soprattutto all'urbanizzazione, che ha da sempre avuto come conseguenza un aumento del consumo di cibo contenente proteine di origine animale rispetto al consumo di vegetali. D'altro lato la domanda di carne è associata anche al fatto che il potersi cibare di questo alimento, in alcune aree geografiche, rappresenta un'indicazione dello status di appartenenza: cibarsi di carne significa mostrare a sé stessi e alle altre persone di aver raggiunto un status economico elevato. Nel corso degli anni 2000, il principale aumento di consumo di carne si è avuto nel continente asiatico e poi in America Latina (Godfray et al. 2018) e tra le classi popolari (Régnier 2022).

L'OCSE e la FAO prevedono che, nel corso del prossimo decennio, il consumo medio mondiale di carne per abitante dovrebbe aumentare dello 0,1% all'anno e ciò principalmente nei paesi a medio e basso reddito. In particolare la domanda globale di carne dovrebbe aumentare fino al 2032. Allo stesso tempo, però, i livelli di consumo pro capite nei paesi ad alto reddito dovrebbero diminuire nel prossimo decennio, specialmente in Europa occidentale e Nord America. Queste aree geografiche, infatti, hanno già raggiunto un livello estremamente elevato di consumo. Inoltre, nei Paesi economicamente più avanzati, si sta ingenerando un effetto contrario per quanto riguarda le scelte alimentari carnivore.

Il tenore di vita, infatti, è un fattore che determina le scelte alimentari, non solo sotto il profilo degli alimenti da consumare, ma anche sotto il profilo della loro qualità, della loro sostenibilità, della loro sicurezza e salubrità e della loro incidenza sulla salute. Ne consegue che una fetta di popolazione, soprattutto europea, stia iniziando a ridurre il consumo di carne poiché cibarsi di questo alimento viene direttamente ricollegato all'aumento del rischio di contrarre alcune patologie come per esempio le malattie cardiovascolari e alcune tipologie di tumori. Le campagne di sensibilizzazione per far conoscere i rischi legati al consumo soprattutto di carne rossa stanno agendo sulle scelte di consumo dei Paesi "ricchi".

Fatte queste premesse, la carne coltivata potrebbe, in questo panorama economico mondiale, essere la soluzione alla fame del mondo?

La risposta a mio avviso è negativa. La popolazione che attualmente non può permettersi un'alimentazione sana, sicura e adeguata non potrà permettersi neppure di consumare la carne prodotta in laboratorio in futuro.

Attualmente, come abbiamo visto in precedenza, i costi della produzione di carne coltivata sono molto elevati, ma anche nel momento in cui questi costi dovessero risultare paragonabili a quelli della carne convenzionale o



ancora più bassi c'è comunque da considerare il fatto che parte della popolazione mondiale non potrà permetterseli.

La fame nel mondo ha molteplici cause che non possono essere risolte solo con l'ingresso nel mercato di un nuovo prodotto.

Come già sosteneva nel 1981 Sen (Sen 1981) a creare le carestie non è l'indisponibilità del cibo, ma l'impossibilità da parte di un gruppo elevato di persone di accedervi.

Nel recente *Rapporto Conflict and the right to food* (2023) presentato alle Nazioni Unite si mette in evidenza come le cause della malnutrizione e dell'impossibilità ad aver accesso a un cibo di qualità siano i conflitti, le violenze, le disuguaglianze etniche e di genere e i costi degli alimenti.

I conflitti sono responsabili dei danneggiamenti dei raccolti, ma anche dell'impossibilità di trasportare il cibo dalle zone di produzione alle zone di consumo. La guerra in Ucraina ha messo ben in evidenza il problema per quanto riguarda il trasporto del mais, ma in ogni conflitto la questione dei trasporti degli alimenti è cruciale.

Le violenze e le disuguaglianze agiscono sulle capacità di settori della popolazione mondiale di aver accesso al cibo. In particolare le disuguaglianze e le segregazioni etniche e di genere fanno sì che alcune persone riescano meglio di altre a raggiungere una sicurezza alimentare. In molti Paesi esiste ancora oggi una differente possibilità di accedere a una sana e corretta alimentazione sulla base del genere di appartenenza: gli uomini si cibano prima delle donne e consumano gli alimenti migliori. Nelle zone di guerra l'approvvigionamento del cibo per le donne è decisamente più difficile e rischioso. E questo vale anche per quanto riguarda l'accesso agli aiuti umanitari: le donne, i bambini e i gruppi etnici svantaggiati difficilmente vedono riconosciuti i loro bisogni e in ogni caso questi vengono presi in considerazione solo in un secondo momento rispetto ai settori di popolazione meno svantaggiati.

I costi degli alimenti sono spesso molto elevati soprattutto nei Paesi dove la disponibilità economica delle persone è più bassa: la speculazione e le regole del mercato globale non fanno che aumentare il divario tra chi può permettersi una sana e corretta alimentazione e chi non vede riconosciuto il diritto a non essere affamato.

Non è un caso, che gli studi sul potenziale economico della carne coltivata sono volti a cercare di capire se vi sia un'attenzione e una volontà di provare a consumarla da parte della popolazione in grado di acquistarla! E, prevedibilmente, la carne coltivata sarà un prodotto in vendita nei supermercati dei Paesi ricchi e non certo una risorsa alimentare per le persone che soffrono la fame o che non hanno diritto ad accedere a un'alimentazione adeguata, sana e salutare.

## 7. La carne coltivata è etica?

La carne coltivata così come qualsiasi altra novità scientifica solleva inevitabilmente alcune questioni etiche.

La prima considerazione da proporre riguarda il fatto che la carne coltivata ha un impatto importante sul benessere degli animali.

Non solo elimina le macellazioni di animali per il consumo alimentare umano, ma contribuisce a ridurre le pratiche assai spesso crudeli degli allevamenti intensivi.

Nonostante il fatto che allo stato attuale della scienza biotecnologica sia necessario effettuare delle biopsie sugli animali per raccogliere le cellule staminali, alcuni studiosi considerano la carne coltivata cibo adatto alle persone vegetariane e in generale a tutte quelle persone che hanno ridotto o eliminato il consumo di carne per ragioni etiche legate al rispetto della vita e alla tutela della sofferenza degli animali non umani.

Le consumatrici e i consumatori dei Paesi economicamente più avanzati effettuano le loro scelte alimentari tenendo sempre più in considerazione il tema del benessere e della sofferenza animale (Fucitano et al. 2022). Se per benessere si intende la qualità della vita di un animale così come viene percepita dal singolo animale, si può ben comprendere come il punto critico è rappresentato soprattutto dagli allevamenti intensivi, che comportano gravi sofferenze agli animali costretti a vivere in spazi limitati senza poter adottare dei comportamenti congruenti alla loro natura.

La carne coltivata, però, allo stato attuale della ricerca, coinvolge ancora gli animali non umani, che devono essere allevati per poter prelevare da essi le cellule staminali. La carne coltivata non è ancora riuscita a risolvere totalmente la questione del rispetto del benessere e della tutela della vita degli animali non umani in allevamento.

La seconda considerazione riguarda le possibilità di accesso a questo tipo di alimentazione per coloro che professano le religioni islamica, ebraica e induista.

Ebrei, musulmani e induisti rappresentano, infatti, una fetta non trascurabile della popolazione potenzialmente incline a cibarsi di un alimento che riduce la sofferenza animale.

Recentemente, nel gennaio del 2023, il Rabbino capo Davis Lau – la più importante autorità religiosa di Israele – ha sentenziato che la carne coltivata dalla società israeliana Aleph Farms, non derivando da animali macellati, può essere considerata *pareve*, vale a dire un prodotto che non è né carne né latticino e che quindi può essere consumato senza trasgredire le regole dell'alimentazione ebraica. Prodotti kosher o “pareve” (pesce, frutta, verdura), anche se sintetici, possono essere consumati, a patto che siano etichettati come tali. Resta, ovviamente, il divieto del consumo di prodotti di origine

cellulare suina, così come dei prodotti che mettono insieme carne e latticini, anche se prodotto di sintesi.

Per quanto riguarda la religione islamica, la questione non è ancora stata risolta in modo definitivo. Anche se, sulla base delle scritture del Corano e dell'interpretazione di alcuni giuristi islamici, la carne coltivata sembrerebbe essere considerata Halal a patto che le cellule utilizzate provengano da un animale macellato halal e che nel processo di produzione non venga utilizzato sangue o siero di origine animale (Hamdan et al. 2017). Anche per la religione islamica le cellule utilizzate non devono provenire da carne di maiale.

Per quanto riguarda la religione induista, il principio di non violenza, *ahimsā*, viene inteso da molti come una richiesta di vegetarianismo, sebbene questa non sia esplicitata nei testi indù. La carne coltivata potrebbe essere vista, quindi, come un modo per evitare di dare sofferenza agli animali e, presumibilmente, alcune persone potrebbero decidere di preferirla alla carne convenzionale.

È da considerare che le considerazioni relative ai precetti religiosi non riguardano solo le convinzioni individuali. Sarebbe poco importante sotto il profilo giuridico e sociale sapere se le persone vegetariane e vegane e le persone che praticano le religioni ebraica e islamica considerino accettabile il consumo di carne coltivata sulla base delle proprie convinzioni etiche e dei propri precetti religiosi se queste convinzioni non avessero un forte impatto socio-economico.

Nel momento in cui un nuovo prodotto viene commercializzato, infatti, diventa importante comprendere quali e quante saranno le persone potenzialmente interessate al prodotto.

Per i produttori di carne coltivata, ottenere la certificazione di cibo Kosher e Halal è considerato determinante. Non solo le persone di religione ebraica e islamica sono una percentuale elevata della popolazione mondiale, ma queste rappresentano anche un gruppo di persone potenzialmente interessate ad acquistare un prodotto che, essendo creato in laboratorio, potrebbe risultare non solo più eticamente accettabile, ma anche più facilmente reperibile rispetto al cibo permesso dalle religioni, in alcune aree geografiche. La macellazione rituale è, infatti, un tema sempre più sensibile in molti Paesi europei, dove la presenza di persone che professano la religione ebraica e islamica non è trascurabile. Stati come il Belgio, la Norvegia, la Svizzera e la Svezia l'hanno espressamente proibita all'interno del loro territorio e se, per ora, per garantire il diritto alla libertà religiosa delle persone, è possibile ancora importare carne Kosher e Halal, si può facilmente prevedere che, in futuro, la carne coltivata sarà considerata – una volta commercializzata come prodotto a largo consumo – come un'alternativa valida e preferibile nei confronti di carne ottenuta attraverso una macellazione che crea sofferenze – considerate inutili per le persone che non professano quelle due

religioni – e conseguentemente da vietare nel rispetto del benessere degli animali.

Non è, quindi, un caso che la Aleph Farms, una delle aziende che produce cibo coltivato in laboratorio, sia una società israeliana. E non è un caso che questa società stia cercando di ottenere l'autorizzazione alla commercializzazione in Svizzera, attraverso una collaborazione con i supermercati Migros, presentando i propri prodotti come distinti sia dalla carne convenzionale, sia dagli altri alimenti di origine animale, in modo che siano certificati come prodotti Kosher (Morrison 2023).

Ovviamente l'interesse da parte dei produttori di carne coltivata è rivolto anche nei confronti delle persone che adottano stili alimentari vegetariani e vegani. L'obiettivo è di porsi sul mercato come produttori di cibo più sostenibile sotto il profilo ambientale, per intercettare il consumo delle persone che adottano diete vegetariane o vegane per motivi di rispetto della tutela degli ecosistemi, della biodiversità e in generale del rispetto del "bene" ambiente. E allo stesso tempo di ottenere un riconoscimento come produttori di cibo che contiene proteine animali senza che, all'interno del ciclo produttivo, vengano inferte sofferenze agli animali non umani, per intercettare il consumo delle persone che adottano diete vegetariane nel pieno rispetto del diritto alla vita e alla salute degli animali.

Ottenere il consenso, da un lato, da parte delle persone che professano la religione ebraica e islamica e dall'altro lato delle persone vegetariane, rappresenterebbe una svolta importante per finanziare la ricerca e la produzione su vasta scala di carne coltivata, offrendo al prodotto una determinante impronta etica.

## 8. Conclusioni

A questo punto del discorso, credo che risulti chiaro come sia davvero impossibile dare un giudizio definitivo sull'impatto che la produzione di carne coltiva avrebbe sull'ambiente e sugli stili alimentari della società contemporanea.

Ritengo, però, che si possano comunque trarre alcune considerazioni utili al dibattito pubblico sulle questioni sollevate da questo *novel food*.

La prima considerazione riguarda se vi sia la necessità di un intervento giuridico che regoli la produzione e la commercializzazione di carne coltivata.

Come si è visto in precedenza, la normativa europea detta dei paletti precisi di controllo sia sulla produzione sia sulla commercializzazione di tutti i cosiddetti *novel food*.

La carne coltivata, quindi, in base alla normativa europea già in vigore, potrebbe giungere sulle nostre tavole solo dopo aver superato dei controlli

volti a verificare che il suo consumo non possa provocare problemi e rischi per la salute delle persone.

Al momento ciò che sarebbe necessario, quindi, non è un nuovo intervento legislativo, ma piuttosto degli interventi volti a far crescere la conoscenza dell'opinione pubblica, in modo da consentire a tutte le persone di scegliere in piena libertà e autonomia quali alimenti consumare.

Le campagne informative non dovrebbero limitarsi a spiegare cosa è la carne coltivata e cosa sono i *novel food*, ma dovrebbero anche far comprendere come gli stili di consumo di ciascuna persona hanno un impatto non solo sull'economia del territorio in cui essa vive, ma anche sull'economia globale e, cosa determinante per il futuro del pianeta, sulla sostenibilità ambientale.

In altre parole, bisognerebbe fare in modo che le scelte delle persone se consumare un prodotto piuttosto che un altro tengano in considerazione anche i costi ambientali di produzione, di stoccaggio e di trasporto.

Solamente se le consumatrici e i consumatori attueranno scelte informate e consapevoli si può pensare di rendere l'alimentazione umana più sostenibile sotto il profilo ambientale.

La seconda considerazione, strettamente collegata alla prima, riguarda la necessità che vi sia trasparenza non solo nella comunicazione, ma anche nei processi decisionali. Infatti, non si può pretendere che le persone adottino dei comportamenti rispettosi dell'ambiente, se anche le istituzioni non mettono in campo azioni volte alla tutela ambientale. Il pubblico, quindi, deve poter accertare che le decisioni prese dai governi dei propri Paesi siano prese con competenza e nell'interesse della tutela della salute pubblica e non esclusivamente a favori delle lobbies economiche.

La terza considerazione riguarda la tutela della salute umana. Ormai è accertato il fatto che adottare diete più sane significa allo stesso tempo adottare stili di consumo alimentare più sostenibili. Infatti, adottando diete caratterizzate da una maggiore presenza di prodotti vegetali, di carboidrati integrali, di legumi e da un limitato consumo di carne rossa non solo si persegue uno stile alimentare più sano e meno rischioso per la propria salute, ma si rende più sostenibile il proprio consumo alimentare. Conseguentemente, sotto il profilo della salute, è auspicabile che le persone riducano il proprio consumo di carne, piuttosto che lo sostituiscano con un nuovo prodotto che contiene proteine di origine animale.

La quarta considerazione riguarda il fatto che, nel momento in cui vengono effettuati gli studi sulle preferenze alimentari, la carne coltivata deve essere messa a confronto non solo con la carne tradizionale, ma anche con la carne a base vegetale. Già oggi è possibile acquistare prodotti che sostituiscono la carne tradizionale. Questi prodotti hanno il pregio di poter essere cucinati e consumati in modo molto simile alla carne tradizionale e pertanto, in alcune aree geografiche dove la cucina tradizionale ha come alimento principale la carne, questi prodotti godono già di un consumo

non irrilevante. Tali prodotti avrebbero il beneficio di ridurre il consumo di proteine animali non modificando in modo sensibile le regole della cucina tradizionale. Per esempio nei supermercati di Germania e Svezia gli scaffali mostrano una varietà di prodotti a base di carne vegetale che consentono un consumo più sostenibile sia sotto il profilo ambientale sia sotto il profilo sanitario mantenendo l'aspetto tipico dei prodotti tradizionali a base di carne.

La carne coltivata, quindi, da un lato potrebbe non risultare un alimento interessante per le consumatrici e i consumatori che già hanno adottato consumi più sostenibili e dall'altro lato potrebbe avere un effetto negativo sotto il profilo della salute, rimodificando gli stili alimentari di chi consuma carne vegetale e contribuendo di fatto a far loro adottare dei consumi meno salutari oltre che meno sostenibili.

Al momento, infatti, i sostituti della carne a base vegetale sono in costante miglioramento e stanno ottenendo sempre migliori risultati anche relativamente alle scelte alimentari delle persone. Inserire nel panel dei prodotti la carne coltivata potrebbe far scendere la propensione delle consumatrici e dei consumatori nei confronti di prodotti vegetali che hanno indubbiamente dei costi economici e ambientali di gran lunga inferiori rispetto alla carne sia convenzionale sia coltivata e contemporaneamente hanno un impatto positivo sulla salute delle consumatrici e dei consumatori.

La quinta considerazione riguarda la possibilità che la carne coltivata diventi una produzione su larga scala in modo da poter ridurre i costi al consumo. Affinché questo possa avvenire è necessario che vi sia una disponibilità da parte delle persone ad acquistare un prodotto che, al momento, deve competere non solo con la carne convenzionale, ma anche, come già si diceva, con i sostituti vegetali.

Innanzitutto è difficile immaginare, almeno nel breve e medio periodo, che i produttori di carne coltivata possano essere in grado di offrire un prodotto che possa effettivamente competere in modo efficace con la carne tradizionale. Quest'ultima può offrire una vastità di sapori che dipendono dalle differenze degli animali da cui proviene il prodotto, ma anche dalle differenze tra le varie tipologie di parti anatomiche e di tagli.

Il sapore della carne varia non solo a seconda della specie – il maiale, il pollame, gli ovini, i bovini, per esempio hanno delle carni con dei sapori differenti –, ma varia anche all'interno di una specie – per esempio le razze di bovini si differenziano per il sapore e le qualità delle carni, così come la carne dei manzi ha una consistenza differente rispetto a quella dei bovini adulti –, varia anche in relazione alla parte anatomica utilizzata – ogni taglio di carne ha un sapore e un modo diverso di essere cucinato – e varia anche sulla base delle condizioni di allevamento e dei luoghi in cui gli animali vivono e si riproducono.

In molte aree geografiche la carne convenzionale è parte integrante della cultura e delle rappresentazioni sociali legate al territorio. Questi aspetti

devono essere tenuti in considerazione, perché un conto è sostituire un alimento con un altro simile, un altro conto è cercare di sostituire un alimento che ha una storia e che ha un forte legame con il territorio e alle identità delle persone che in quel territorio vivono.

Non è un caso che il concetto stesso di qualità dei cibi sia strettamente collegato sia sotto il profilo del pensiero e dell'opinione pubblica sia sotto il profilo normativo ai concetti di territorialità e di tradizione culturale. I prodotti DOP e i prodotti IGP ne sono un esempio.

La sesta considerazione riguarda gli aspetti economici del tema. Come si è visto in precedenza, la carne coltivata per diventare un prodotto economicamente interessante deve diventare un prodotto di largo consumo. Affinché ciò si possa realizzare è necessario non solo che il prodotto risulti valido per quanto attiene i valori nutrizionali e il sapore, ma anche che sappia ritagliarsi una fetta di mercato. Per realizzare ciò le società di produzione evidenziano gli aspetti positivi dei loro alimenti relativamente alle questioni etiche e ambientali.

Il cibo, però, non è solo alimento per il sostentamento delle persone, ma assume significati più ampi. Il cibo è anche valore culturale, è elemento della socialità e delle relazioni, è momento di scambio e di conoscenza dell'altro. Il cibo riveste, poi, enorme importanza anche sotto il profilo economico-culturale. L'immagine stessa del nostro Paese è rappresentata dai prodotti alimentari del nostro territorio. Il *made in Italy* è anche cibo. Il concetto di qualità alimentare è qualcosa che è legato non solo alle proprietà organolettiche del cibo, ma anche al luogo e le modalità di produzione. Un prodotto viene considerato di qualità quando ha una filiera corta e quando è realizzato con metodi di lavorazione tradizionali (Mascarello et al. 2015). Come riuscire a far convivere questa retorica del cibo di qualità e del *made in Italy* con prodotti nuovi e coltivati in laboratorio?

Credo che, almeno in qualche misura, il rifiuto e la demonizzazione della carne coltivata da parte del mondo agroalimentare e della politica italiana possano essere spiegati con la paura che questo nuovo alimento possa risultare concorrenziale ai prodotti del nostro territorio. Ma se il cibo è un prodotto culturale, legato alle tradizioni che contraddistinguono un determinato territorio, la carne coltivata ha ancora molta strada da fare prima di poter essere considerata cibo di qualità.

Al pari di altri *novel food* – gli insetti edibili per eccellenza – la carne coltivata rischia di diventare un cibo ludico, da assaggiare per provare qualcosa di nuovo e insolito e non un cibo alternativo e sostitutivo di alimenti convenzionali, lasciando così aperti i problemi attuali di sostenibilità ambientale e di tutela del diritto di tutte le persone ad aver accesso a un'alimentazione adeguata, sana e sicura.

Che la riduzione del consumo di carne convenzionale sia necessaria per ridurre le emissioni di gas a effetto serra e per ridurre l'impatto degli alleva-

menti sui suoli e sulle acque, è un dato incontrovertibile, ma al momento attuale la carne coltivata non può essere considerata la via per ottenere questa riduzione di consumo.

Inoltre, il fatto che la carne coltivata possa avere un impatto inferiore sull'ambiente rispetto all'alimento convenzionale non deve autorizzare un consumo sfrenato di carne: sotto il profilo della salute delle persone, infatti, ciò rappresenterebbe un rischio che deve essere evitato. Il diritto all'accesso al cibo sano e sostenibile deve tradursi, infatti, nel diritto a poter avere accesso a uno stile alimentare corretto e non dannoso per la propria salute.

Pur considerando che la carne coltivata, al momento, non può risolvere i problemi di sostenibilità ambientale e pur considerando che è assai improbabile che, nel futuro, possa essere il mezzo per ridurre i problemi di sottoalimentazione che riguardano una fetta non irrilevante della popolazione umana è comunque necessario che la ricerca scientifica continui a produrre innovazione nel campo alimentare, come nell'ambito della produzione agricola.

La ricerca è fondamentale per poter cercare di garantire una sana e adeguata alimentazione all'intera popolazione globale in crescita. Ovviamente per far sì che le nuove tecnologie producano benessere globale e generalizzato è necessario che le persone prendano parte ai processi decisionali e siano messe in grado di fare scelte consapevoli e pienamente informate. Vietare il consumo di carne coltivata a priori e rallentare la ricerca scientifica in questo settore non sono vie percorribili. Al contrario effettuare campagne informative per aumentare la consapevolezza dell'impatto ambientale dell'alimentazione e per consentire scelte alimentari più sostenibili sia sotto il profilo ambientale, sia sotto il profilo economico, sia sotto il profilo della salute sono opzioni valide, che comportano pochi costi economici per le istituzioni, ma che contribuiscono in maniera decisiva alla crescita della sensibilità sui temi di sviluppo ambientale, facendo crescere contemporaneamente la tutela dei diritti fondamentali: la salute, la libertà e l'autonomia nelle scelte, ma anche il diritto a un'informazione adeguata e corretta.

## Bibliografia

- Bonnet C., Bouamra-Mechemache Z., Réquillart V. and Treich N., (2020), Viewpoint: Regulating meat consumption to improve health, the environment and animal welfare, *Food Policy*, 97, doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101847.
- Bryant C., Barnet J., (2018). Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review, *Meat Science*, 143, 8–17. doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.008.



- Bryant, C., Dillard, C., (2019), The impact of framing on acceptance of cultured meat., *Frontiers in Nutrition*, 6. doi.org/10.3389/fnut.2019.00103.
- Bryant, C., Barnett, J.C., (2019), What's in a name? Consumer perceptions of in vitro meat under different names, *Appetite*, 137: 104-113. dx.doi.org/10.1016/j.appet.2019.02.021.
- Bryant, C.J., (2020), Culture, meat, and cultured meat, *Journal of Animal Science*. doi: 10.1093/jas/skaa17.
- Chriki, S., Hocquette, J.F., (2020), The Myth of Cultured Meat: A Review *Frontiers in Nutrition*, doi: 10.3389/fnut.2020.00007.
- Eurispes, (2023), *Rapporto Italia 2023*, www.eurispes.eu.
- Fakhri, M., (2023), Report: Conflict and the right to food, GE.22-28682(E), Human Rights Council, General Assembly, United Nations.
- FAO, (2017), *The future of food and agriculture – Trends and challenges*. Roma, FAO, www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf (data di accesso: 10 giugno 2022).
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, (2023), *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum*, Roma, FAO., www.fao.org/documents/card/en/c/cc3017en (data di accesso: 12 giugno 2023).
- FAO, WHO, (2023), *Food safety aspects of cell-based food*, Roma, FAO, www.fao.org/documents/card/en/c/cc4855en (data di accesso: 20 luglio, 2023).
- Fraeye, I., Kratka, M., Vandenburg H. and Thorrez L., (2020), Sensorial and Nutritional Aspects of Cultured Meat in Comparison to Traditional Meat: Much to Be Inferred, *Frontiers in Nutrition*, vol. 7, DOI=10.3389/fnut.2020.00035.
- Fucitano, L., Martelli, G., Nannoni, E. and Manteca. X., (2022), Fundamentals of animal welfare in meat animals and consumer attitudes to animal welfare, in Purslow, P. (edited by), *New aspects of meat quality. From genes to ethics*, Amsterdam, Elsevier Ltd, doi.org/10.1016/C2020-0-02718-0.
- Godfray H.C.J., Aveyard P., Garnett T., Hall J.W., Key T.J., Lorimer J., Pierrehumbert R.T., Scarborough P., Springmann M. and Jebb, S.A., (2018), Meat consumption, health, and the environment, *Science*, vol. 361, doi.org/10.1126/science.aam5324.
- Hamdan, M.N., Post, M. J., Ramli, M.A. and Mustafa, A.R., (2017), Cultured meat in Islamic perspective. *Journal of Religion and Health*. (2018) 57:2193–206 doi: 10.1007/s10943-017-0403-3.
- Hocquette, J.F., (2016), Is in vitro meat the solution for the future?, *Meat Science*, 120:167–76. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.04.036.

- Hocquette, J.F, Ellies-Oury, M., Lherm, M., Pineau, C., Deblitz, C. and Farmer, L., (2018), Current situation and future prospects for beef production in Europe. A review, *Animal Bioscience*, 31(7):1017-1035, doi.org/10.5713/ajas.18.0196.
- Lynch, J., Pierrehumbert, R., (2019), Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, :5 doi: 10.3389/fsufs.2019.00005.
- Mascarello, G., Pinto, A., Parise, N., Crovato, S., Ravarotto, L., (2015), The perception of food quality. Profiling Italian consumers, *Appetite*, June, pp. 175-182, doi.org/10.1016/j.appet.2015.02.014, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666315000616 (data di accesso: 13 dicembre 2023).
- Mattick, C.S., Landis, A.E., Allenby, B.R. and Genovese, N.J., (2015), Anticipatory life cycle analysis of in vitro biomass cultivation for cultured meat production in the United States *Environment Science and Technology*, 49: 11941 – 11949.
- Morrison, O., (2023), First application for cultivated meat approval in Europa Submitted, FoodNavigator, www.foodnavigator.com/Article/2023/07/26/First-application-for-cultivated-meat-approval-in-Europe-submitted (data di accesso: 28 luglio 2023)
- Notarnicola, B., Tassielli ,G., Renzulli ,P.A., Castellano, V. and Sala, S., (2016), Environmental impacts of food consumption in Europe, *Journal of Cleaner Production*, doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.080.
- Notarnicola, B., Sala, S., Anton, A., McLaren, S.J., Saouter, E. and Sonesson, U., (2017), The role of life cycle assessment in supporting sustainable agri-food systems: A review of the challenges, *Journal of Cleaner Production*, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.071.
- OECD, (2023), Meat consumption (indicator), https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm, doi:10.1787/fa290fd0-en (data di accesso: 9 marzo 2023).
- OECD, FAO, (2021), Agricultural Outlook 2021-2030, www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2021-2030\_19428846-en, doi.org/10.1787/19428846-en (data di accesso: 9 marzo 2023).
- Régnier, F., (2022), L'art de bien manger: une question sociale ?, *Servir*, n. 7, p. 37-39, https://www.cairn.info/revue-servir-2022-7-page-37.htm.
- Risner, D., Kim, Y., Nguyen, C., Siegel J.B. and Spang E. S., (2023), Environmental impacts of cultured meat: A cradle-to-gate life cycle assessment, bioRxiv, 2023, doi.org/10.1101/2023.04.21.537778.
- Ritchie H., Rosado, P., Roser, M., (2022), Environmental impacts of food production, Ourworldindata, https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food (data di accesso: 12 giugno 2023).

- Sen, A.K., (1981), *Povert  e carestie*, Edizioni di Comunit .
- Smetana, S., Ristic, D, Pleissner, D, Tuomisto, H.L., Parniakov, O. and Heinz, V., (2023), *Meat substitutes: Resource demands and environmental footprints*, *Resources, Conservation & Recycling*, doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106831.
- Tuomisto, H.L., Teixeira de Mattos M.J., (2011), *Environmental impacts of cultured meat production*. *Environment Science and Technology*, 45: 6117 – 6123.

