

GLOBAL MEAT COMPLEX, NUOVE TECNOLOGIE ALIMENTARI, SOSTENIBILITÀ: LA PROSPETTIVA DELLE RELIGIONI SULLA CARNE COLTIVATA*

di Livia Saporito**

Sommario. 1. *De gustibus disputandum est*. Nuovi alimenti e proteine alternative. – 2. Il discorso sulla carne coltivata tra dilemmi etici ed evidenza scientifica. – 3. Teologia alimentare e carne in vitro: il punto di vista delle religioni. – 4. Carne coltivata, religioni, culture nella percezione del consumatore.

1

1. De gustibus disputandum est. Nuovi alimenti e proteine alternative. Il tema dell'impiego della carne coltivata (o *in vitro*) è oggi al centro delle agende politiche mondiali. E non è mera questione di gusti. Il dibattito, oltre a coinvolgere plurimi attori – allevatori di bestiame, consumatori, imprese, mondo accademico e scientifico, comunità religiose – si innesta su più ampie riflessioni che hanno riguardo al cambiamento climatico, all'impiego delle nuove tecnologie in campo alimentare e al mutato rapporto tra uomo e cibo. Il settore dell'allevamento di animali si colloca, invero, in un ideale crocevia, in cui si intersecano la crescente domanda proteica nel mondo, l'*iper* sfruttamento delle risorse terrestri, il fenomeno del *global warming* e una richiesta di cibo vieppiù sofisticata.

Le previsioni circa l'aumento demografico nel nostro pianeta ed il conseguente incremento del fabbisogno alimentare pongono i *decision makers* di tutti i paesi del mondo al cospetto di inedite sfide. Sfamare più di nove miliardi di persone - questa la stima della *Food and Agriculture Organization* (FAO) per il 2050¹ - implica un aumento esponenziale della domanda di cibo, che si traduce, per un verso, nell'intensificazione della produzione alimentare dal punto di vista quantitativo; e, per altro verso, nella differenziazione della offerta, onde soddisfare una richiesta sempre più esigente nelle aree più ricche del pianeta. Il problema è, all'evidenza, duplice, dovendosi non soltanto fare i conti con la ridotta capacità delle risorse terrestri attualmente disponibili, spinte al limite con circa il 50% dei terreni abitabili già impiegati in agricoltura e con il superamento di ben quattro dei massimi livelli di interferenza dell'attività umana sui processi di regolazione dell'ecosistema (cc.dd. *planetary boundaries*)², ma anche con la necessità di conciliare una proposta ricca con una domanda via via più ricercata³: cibo

* Sottoposto a referaggio.

** Professoressa Ordinaria di Diritto privato comparato – Università della Campania Luigi Vanvitelli.

¹ *Food Agriculture Organization* (2011). *World Livestock 2011- Livestock in Food Security* - Rome. Negli stessi termini anche *United Nations, Growing at a Slower Pace, World Population Is Expected to Reach 9,7 Billion in 2050 and Could Peak at Nearly 11 Billion around 2100, Washington, United Nations, Department of Economic Affairs*, 2019.

² Come osservano M. Iannantuoni e L. De Nardo, *I Novel Food. Una possibile transizione del sistema alimentare*, in *Equilibri*, 2020, 1, 145: «Il superamento di tali limiti potrebbe scatenare un cambiamento non lineare e improvviso su scala globale e, già oggi, tre dei quattro *planetary boundaries* influenzati dall'agricoltura (cambiamento dell'uso dei terreni, flussi biochimici, integrità della biosfera, uso di acqua dolce) sono stati oltrepassati»

³ C. Gouel, H. Guimbard, *Nutrition Transition and the Structure of Global Food Demand*, in *American Journal of Agricultural Economics*, 101, 2, 2019, 383-403.

salutare, cibo ricco in proteine e nutrienti, cibo etnico e cibo culturalmente orientato. Una di queste sfide è rappresentata dai *novel food*⁴ – secondo una opinione diffusa la vera novità di questo secolo –, i quali si propongono di coniugare progresso e tradizione alimentare, di raggiungere un apprezzabile punto di equilibrio tra ambiente, consumo e risorse, in conformità agli *Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)* definiti dall'ONU. Indirizzare i consumi nel senso dell'abbandono dei cibi critici a favore di una dieta diversa⁵, ancorché rispettosa delle culture dei popoli, è invero la scommessa dei nuovi alimenti.

Come è noto, i *novel food* possono essere alimenti di nuova concezione; alimenti prodotti utilizzando nuove tecnologie e nuovi processi di produzione ed alimenti che sono o sono stati tradizionalmente consumati al di fuori dell'UE. L'innovazione può, dunque, riguardare il prodotto in sé – cibi nuovi *by design* o importati dalle culture alimentari di altri mercati – o il processo di produzione. L'individuazione dei nuovi cibi è affidata ad un criterio temporale – alimento non utilizzato in misura significativa per il consumo umano nell'Unione prima del 15 maggio 1997, a prescindere dalla data di adesione all'Unione degli Stati membri – cui si cumula un criterio di natura sostanziale, fissato dal nuovo Regolamento 2015/2283⁶, che ha riguardo ai requisiti indispensabili affinché un nuovo alimento possa essere immesso in commercio.

Tra i *novel food*, un posto di spicco è occupato dalle proteine alternative, categoria eterogenea che ricomprende le proteine vegetali (*plant-based*), le proteine da fermentazione (*single cell*), le proteine da tessuti cellulari (*cultured*) e gli insetti, il cui minimo comun denominatore è dato dalla loro funzione sostitutiva delle proteine animali nella dieta umana⁷. In particolare, i prodotti *plant based* sono composti da ingredienti completamente vegetali, in genere legumi, cereali e semi, e sono presentati sotto le mentite spoglie di *hamburger*, *nugget*, *crocchette*, carne trita o sfilacciata. Essi simulano, in fase di produzione, la *texture* della carne o del pesce attraverso l'estrazione e l'idrolizzazione di concentrati proteici di precisi vegetali, opportunamente addizionati e modellati onde ottenere un determinato profilo organolettico e nutrizionale. I *single cell* sono organismi monocellulari come alghe, funghi, lieviti e batteri⁸ per la produzione di composti da integrare in prodotti assimilabili ai cibi *plant-based*, ma, a differenza di questi ultimi, non necessitano di suolo fertile, potendo essere ricavati da materie prime a basso costo come i rifiuti organici. I *cultured* sono, infine, prodotti a base animale

⁴ La locuzione *novel food* è in astratto riferibile anche ai prodotti alimentari che siano frutto di un processo scientifico volto a introdurre nei cibi aspetti desiderabili o, all'opposto, ad eliminare quelli indesiderati. Per un inquadramento del tema degli alimenti geneticamente modificati si rinvia all'interessante contributo di S.J. MacLaughlin, *Food for the Twenty-First Century: an Analysis of Regulations for Genetically Engineered Food in the United States, Canada, and the European Union*, in *Ind. Int'l & Comp. L. Rev.*, 2003, 14, 375 ss.

⁵ Un invito ai paesi ricchi, i soli in grado di sostenere i costi delle nuove tecnologie, a rivoluzionare la propria alimentazione proviene da Bill Gates, *How to avoid a climate disaster*, a cui avviso il consumo di manzo sintetico e di prodotti alternativi a base vegetale potrebbe contribuire ad evitare un disastro ambientale potrebbero tradursi in un incremento del rischio di catastrofi naturali, carestie e migrazioni di massa.

⁶ Il regolamento del 2015 sui *novel food* modifica il regolamento (UE) n. 1169/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori ed abroga il regolamento (CE) n. 258/97 del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1852/2001 della Commissione.

⁷ Come dimostrano studi di settore, mentre la carne di manzo da allevamento industriale ha un'efficienza calorica di circa il 15% – rapporto tra le calorie apportate al consumatore rispetto a quelle contenute nel mangime utilizzato per allevare l'animale –, tale valore raggiunge il 70-75% nel caso delle proteine alternative (in argomento cfr. S. Billing, H. Spurrell, *New Protein Sources*, in *Sight and Life*, 32, 1, 2018, 35 ss.).

⁸ Emblematici i casi della soleina di *Solar Foods*, *start up* finlandese che nel 2017 ha presentato il suo composto proteico derivato da anidride carbonica, acqua, nutrienti ed elettricità solare, e della *Air Protein*, americana del 2019, ispirata a un vecchio progetto NASA.

ottenuti in laboratorio mediante processi e tecnologie propri della medicina rigenerativa⁹. Tra questi, come testimonia la recente vicenda che ha visto protagonista il Governo italiano¹⁰, il quale ne ha vietato la produzione e l'immissione nel mercato ancor prima che l'EFSA si pronunciasse sulla sicurezza del prodotto, la carne cresciuta in laboratorio occupa un ruolo di primo piano.

L'intempestivo intervento del legislatore italiano è sintomatico di una preconcepita fobia del consumatore avverso alimenti non aventi una antica storia di consumo, come dimostra, inter alia, la comune, ed impropria, definizione di questo nuovo cibo quale carne «sintetica», laddove in laboratorio non viene effettuata alcun tipo di sintesi, bensì una vera e propria coltivazione. La carne è, infatti, ricavata mercè l'impiego di tecniche innovative come la coltura cellulare, la modellazione dei tessuti e la fermentazione di precisione. Più precisamente, l'ingegneria cellulare e tissutale, alla stregua di quanto avviene in medicina per rigenerare cellule danneggiate o malate, consente di coltivare cellule e tessuti in assenza dell'organismo intero, attraverso il prelievo di poche cellule da un muscolo o da altro organo dell'animale, che verranno fatte crescere su un terreno ricco di nutrienti all'interno di bioreattori. Al termine della coltivazione, le cellule andranno a comporre i tessuti della carne, dando vita al prodotto desiderato. In altri termini, le cellule staminali estratte crescono e si sviluppano così come farebbero all'interno di un organismo ed il prodotto finale del processo è carne a tutti gli effetti, simile a quella proveniente dagli allevamenti tradizionali, con la differenza che l'utilizzo di queste tecnologie consente di ricavare, come è stato entusiasticamente osservato, «175 milioni di hamburger da una mucca viva»¹¹. Rifuggendo dalla tentazione di cedere a slogan o a facili proclami, il *legal discourse* intorno alla carne coltivata merita una più approfondita analisi dei numerosi profili connessi ad un alimento che, sulla carta, si presenta come una ottimale alternativa per il consumatore che, senza cambiare drasticamente la propria dieta, voglia assumere comportamenti alimentari maggiormente responsabili, ma che non è, allo stato, estraneo a profili di incertezza relativi ad inattesi meccanismi biologici che potrebbero verificarsi nel processo produttivo e a dubbi circa la salubrità per l'uomo. Se è vero che la *clean meat* è una tecnologia che promette, di qui a qualche anno, di rivoluzionare il mercato alimentare, proponendosi come possibile soluzione al *global meat complex*, è altresì necessario indagare sull'impatto sociale di questa innovazione, giacché l'accettazione da parte del consumatore¹² dipende da una serie di fattori, di ordine etico, economico, giuridico e, non ultimo, religioso.

2. Il discorso sulla carne coltivata tra dilemmi etici ed evidenza scientifica. Nel 2013,

⁹ Per *novel food* si intendono gli alimenti non utilizzati in misura significativa per il consumo umano nell'Unione europea prima del 15 maggio 1997 e rientranti in almeno una delle dieci categorie dettagliatamente elencate all'art. 3, par 2, lett. a), Regolamento (UE) 2015/2283.

¹⁰ Con DDL 651 S/2023, l'Italia aveva vietato la produzione e l'immissione sul mercato di «alimenti e mangimi costituiti, isolati o prodotti a partire da colture cellulari o di tessuti derivanti da animali vertebrati», nonché l'utilizzo del termine «carne» per indicare «prodotti trasformati contenenti proteine vegetali» per ragioni di tutela della salute umana e del patrimonio agroalimentare. A tal riguardo, la Commissione europea aveva aperto la procedura *Tris* tesa a verificare la violazione del diritto europeo da parte dell'Italia in relazione all'art. 6 della direttiva UE 2015/1535 che impone di sottoporre agli stati membri un disegno di legge considerato non in linea con il mercato unico europeo. Posto che il Governo italiano ha ritirato il provvedimento prima che il Parlamento lo approvasse, la Commissione ha chiuso in anticipo la procedura *tris*, chiedendo una rendicontazione sugli sviluppi del disegno di legge.

¹¹ Testualmente, in una intervista a *Libération*, *Nathalie Rolland*, figlia e nipote di allevatori, fondatrice dell'associazione *Agriculture cellulaire*.

¹² In argomento cfr. C. Bryant, J. Barnett, *Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review*, in *Meat Science*, 2018, 143, 8 ss.

a Londra, il professore Mark Post presenta ai media il primo hamburger nato in laboratorio¹³, scatenando una vera e propria tempesta nell'opinione pubblica. A distanza di due lustri, e a dispetto della copiosa letteratura formata sull'argomento, la questione della produzione e del consumo della carne cresciuta in laboratorio è lungi dall'essere approdata ad una soluzione condivisa¹⁴.

Le argomentazioni a favore della carne coltivata fanno leva, in primo luogo, sulla pretesa, maggiore sostenibilità ambientale di questo alimento: l'ingegneria e la coltivazione cellulare consentirebbero di ridurre sensibilmente gli allevamenti intensivi, responsabili dello sfruttamento del suolo, dell'acqua e delle emissioni di gas serra, dovuti alla ingente richiesta di carne, pesce e latticini nel mondo occidentale e nei paesi in via di sviluppo che vedono innalzarsi il reddito pro-capite¹⁵. Nonostante la crescente efficienza ambientale del settore zootecnico, l'allevamento intensivo è considerato attualmente la causa di circa il 14,5% delle emissioni totali di gas metano; percentuale destinata ad aumentare nel tempo, con ulteriore aggravio per le risorse naturali. Di questo avviso è la Commissione europea, secondo la quale la tecnologia delle colture cellulari può contribuire a far raggiungere gli obiettivi della strategia «Dal produttore al consumatore» dell'UE per sistemi alimentari equi, sicuri, sani e sostenibili, attivando logiche di economia circolare che accompagnino la transizione verso un sistema e un consumo agro-alimentare maggiormente rispettosi dell'ambiente. Ottimismo condiviso anche oltre oceano, dove proliferano iniziative di studio e progetti di ricerca volti ad incentivare l'impiego delle *climate-friendly proteins* e a migliorare la resilienza del sistema alimentare¹⁶.

Tuttavia, come si è detto, la carne coltivata non è ancora stata autorizzata quale nuovo alimento nel mercato europeo e non è dato, ad oggi, presagire le determinazioni dell'EFSA circa la sicurezza del prodotto, né la tempistica relativa alla sua immissione in commercio. Sono, invero, ancora in corso verifiche tese a quantificare gli effettivi benefici ecologici derivanti dalla produzione di carne in vitro rispetto all'allevamento convenzionale. Mentre i primi risultati sembravano indicare una significativa riduzione di uso del suolo (99%), dell'impiego di acqua (90%) e del consumo di energia (40%), alcuni studi hanno, di recente, ridimensionato tali dati¹⁷.

Alle preoccupazioni di ordine ecologico si aggiungono quelle di tipo economico/sociale, relative al potenziale impatto della carne coltivata sull'occupazione nel settore dell'allevamento tradizionale; al rischio della creazione di oligopoli in capo alle grandi imprese

¹³ M.J. Post, *An alternative animal protein source: cultured beef*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2014, 1328, 29 ss.; C. Mattick, B. Allenby, *The future of meat*, in *Issues Sci. Technol.*, 2013, 64 ss.; C. Mattick, A.E. Landis, B.R. Allenby, N.J. Genovese, *Anticipatory Life Cycle Analysis of In Vitro Biomass Cultivation for Cultured Meat Production in the United States*, in *Environmental Science & Technology*, 2015, 49, 11941 ss.

¹⁴ La carne coltivata è prodotta in laboratorio: a seguito di un prelievo da un animale vivo, le cellule dell'animale vengono nutrite in un brodo di coltura e quindi sottoposte a stimolazione fino all'ottenimento di fibre muscolari.

¹⁵ Sono dell'opinione che la carne coltivata sia una valida alternativa all'allevamento intensivo e costituisca una possibile soluzione per far fronte alla domanda globale di carne H.L. Tuomisto, M.J. Teixeira de Mattos, *Environmental impacts of cultured meat production*, in *Environ. Sci. Technol.*, 2011, 45, 6117 ss.

¹⁶ Cfr. *USDA Hands out Funding for National Institute for Cellular Agriculture* 2021.

¹⁷ C. Mattick, B. Allenby, *The future of meat*, in *Issues Sci. Technol.*, 2013, 30, 64 ss., hanno confrontato l'impatto ambientale della produzione della carne coltivata rispetto alla carne ottenuta secondo le tecniche intensive convenzionali, per diverse tipologie di carne, concludendo che la produzione di carne coltivata produce un *footprint* inferiore per la carne bovina ed emissioni di gas serra minori per la carne di pollo, di maiale e di manzo ma un consumo di energia maggiore per la carne di maiale e di pollo. Critiche le conclusioni cui pervengono J. Lynch, R. Pierrehumbert, *Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle*, in *Front. Sustain. Food Syst.*, 19 February 2019.

alimentari ed all'aumento del gap tra paesi ricchi e paesi poveri¹⁸. È di tutta evidenza che la produzione di carne coltivata richiede competenze ed abilità che, di norma, i lavoratori agricoli tradizionali non posseggono, restando esposti alla concreta eventualità dell'inoccupazione¹⁹. È altresì innegabile che mezzi, capitali e forza lavoro qualificata da impiegare nel mercato della carne coltivata si concentrano nelle aree più opulente del pianeta, esacerbando le già esistenti diseguaglianze rispetto ai paesi in via di sviluppo. Per converso, non si può sottacere che nei paesi più ricchi la percentuale di impiego nel settore agricolo è alquanto modesta – in Europa è il 4,4%²⁰ – e che, verisimilmente, il mercato dei *novel food* genererà nuovi posti di lavoro, che andranno a rimpiazzare quelli perduti, rendendo, di riflesso, possibile il consumo di proteine nelle aree del globo afflitte dal problema della denutrizione²¹.

In diversa prospettiva, v'è chi attribuisce alla produzione di carne coltivata benefici di carattere sanitario e nutrizionale²². Secondo questo fronte di ricerca, la carne in vitro determinerebbe una sensibile riduzione delle interazioni uomo-animale e, di conseguenza, del rischio di zoonosi o di altre malattie²³, grazie ad un processo di produzione sottoposto a rigidi controlli; avrebbe, inoltre, effetti positivi sulla dieta dei carnivori in virtù dell'apporto di elementi nutritivi come, ad esempio, gli acidi grassi Omega-3. In senso contrario, si obietta che l'impossibilità di riprodurre in laboratorio tutte le caratteristiche organolettiche della carne tradizionale potrebbe favorire l'impiego di aromi e di sostanze additive per esaltarne il sapore e che, sul piano nutrizionale, la carne coltivata sarebbe carente in proteine, vitamine e sali minerali, salvo l'utilizzo di integratori specifici.

Una ulteriore linea di indagine collega il consumo della carne *in vitro* alla questione del benessere animale, particolarmente avvertita in alcune religioni come quella ebraica²⁴, attribuendo ad essa il vantaggio di eliminare la cruenta pratica della macellazione. Di là dalle suggestioni di ordine etico che evoca il tema delle «bistecche morali», anche questo dato necessita, tuttavia, di una attenta valutazione poiché, allo stato, non è possibile considerare il metodo della coltivazione cellulare completamente *cruelty free*, né è chiaro se la produzione e il consumo di carne coltivata siano coerenti con il divieto europeo di macellare animali clonati e di vendere carni trattate con ormoni.

Le incertezze che, a vario titolo, circondano la *clean meat* minano le certezze dell'opinione pubblica e dello stesso decisore europeo. Nell'UE, l'immissione sul mercato di un *novel food* soggiace, come noto, ad una procedura fortemente centralizzata, che fa capo alla

¹⁸ Si interrogano sui rischi conseguenti alla sostituzione delle nuove tecnologie al tradizionale allevamento del bestiame M. Wilks, C.J.C. Phillips, K. Fielding, M.J. Hornsey, *Testing potential psychological predictors of attitudes towards cultured meat*, in *Appetite*, 2019, 136 ss.

¹⁹ Drastica la soluzione indicata da Bonny et al. (2015), ad avviso dei quali gli allevatori di animali dovrebbero rivolgere la propria attenzione ad una nicchia di mercato, facendo ricorso all'agroecologia per migliorare la sostenibilità ed alle biotecnologie come clonazione e modificazione genetica.

²⁰ Eurostat. 2017. *Archive: farmers in the EU – Statistics Explained*; M. Roser, 2019. *Employment in agriculture. Our World in Data*; C. Kurrer, C. Lawrie, *What if all our meat were grown in a lab?*, *European Parliamentary Research Service*, 2018.

²¹ S.P. Bonny, G.E. Gardner, D.W. Pethick, J.F. Hocquette, *What is artificial meat and what does it mean for the future of the meat industry?*, in *Jour. Integr. Agric.*, 2015, 14, 255 ss.

²² Parafrasando T. Dilworth, A. McGregor, *Moral Steaks? Ethical Discourses of In Vitro Meat in Academia and Australia*, in *Jour. of Agricultural and Environmental Ethics*, 2015, 28, 85 ss.

²³ In argomento v. A.G. Mathew, R. Cissell, S. Liamthong, *Antibiotic resistance in bacteria associated with food animals: a United States perspective of livestock production*, in *Foodborne Pathog. Dis.*, 2007, 4, 115 ss.; S.P. Oliver, S.E. Murinda, B.M. Jayarao, *Impact of antibiotic use in adult dairy cows on antimicrobial resistance of veterinary and human pathogens: a comprehensive review*, in *Foodborne Pathog. Dis.*, 2011, 8, 337 ss.

²⁴ Cfr., ad esempio, M. Lercier, *Legal protection of animals in Israel*, in *Journal of Animal & Natural Resource Law*, 2019, XV, 121 ss.

Commissione europea e che non prevede, diversamente da quanto avviene ad esempio negli USA²⁵, meccanismi di pre-consultazione con gli stati membri. Su richiesta della Commissione, l'EFSA effettua una valutazione scientifica dei rischi connessi alla sicurezza del prodotto, esaminando i dati sulla composizione e sulle caratteristiche nutrizionali, tossicologiche e allergeniche del nuovo alimento, nonché le informazioni relative ai processi produttivi, agli usi ed ai livelli di utilizzo proposti. Nel caso della carne coltivata, la Commissione non ha ricevuto, ad oggi, alcuna richiesta di autorizzazione a commercializzare e produrre il nuovo alimento nel mercato europeo, ancorché essa sia stata destinataria di una nota con la quale Italia, Francia e Austria, con il sostegno di altri nove stati membri, hanno chiesto che siano valutate «le questioni etiche, economiche, sociali e ambientali, oltre che nutrizionali, di sovranità alimentare e di benessere animale» connesse all'eventuale liberalizzazione di questo prodotto. Per parte sua l'EFSA, pur non formalmente investita della questione, ha commissionato studi volti a raccogliere opinioni da parte di personalità scientifiche, rappresentanti di agenzie europee ed internazionali, aziende tecnologiche, operatori del settore alimentare e gruppi di consumatori, al fine di realizzare un compiuto *risk assessment*.

Trattasi dunque di una partita ancora tutta da giocare, come dimostra, peraltro, il dato che in Europa – così come negli USA²⁶ – è dubbio se la carne coltivata in laboratorio possa essere considerata carne a tutti gli effetti alla luce della legislazione esistente.

3. Teologia alimentare e carne in vitro: il punto di vista delle religioni. Le religioni seguono regole e consuetudini precise in fatto di consumo di carne, orientando, di fatto, le scelte dei fedeli/consumatori. Partiamo da qualche dato: ebrei e cristiani sono essenzialmente carnivori; induisti e buddhisti per la stragrande maggioranza vegetariani; ebrei ortodossi e mussulmani non consumano carne di maiale. Se pensiamo che nel mondo vi sono quasi due miliardi di mussulmani, oltre due miliardi di cristiani, più di un miliardo di induisti, mezzo miliardo di buddhisti e più di dieci milioni di ebrei, è lecito affermare che il dibattito sulla carne coltivata all'interno delle comunità religiose interessa, in astratto, oltre la metà della popolazione del globo²⁷. Nel dicembre 2018, la carne *in vitro* è stata annoverata tra le dieci tecnologie emergenti a livello planetario, attirando cospicui investimenti nella ricerca da parte di privati ed aziende e sollecitando l'intervento delle massime autorità religiose, da sempre attente alle connessioni esistenti tra fede, mondo animale e progresso tecnologico²⁸. Il nesso è particolarmente indagato nelle grandi religioni monoteiste – cristianesimo, ebraismo e islamismo –, le quali si interrogano se siano leciti, ciascuna secondo le proprie prescrizioni

²⁵ Negli Stati Uniti, il quadro normativo si differenzia rispetto all'UE per la presenza di un meccanismo di *pre-market consultation* e per il riparto di competenze esistente tra la *Food and Drug Administration* (FDA) ed il Dipartimento dell'Agricoltura (USDA). In linea di massima, la FDA controlla la fase della pre-raccolta dei prodotti e il processo di produzione, mentre l'USDA coordina la fase post-raccolta, compresi monitoraggio ed etichettatura. L'accordo tra questi organismi è tuttavia suscettibile di assumere differenti assetti, anche alla luce della disciplina adottata dai singoli stati federati. Manca, allo stato, una disciplina normativa dei *novel food*.

²⁶ Nel caso degli Usa, tenuto conto del fatto che non è stata emanata una legge federale omologa alla disciplina europea sui *novel food*, la dottrina avanza dubbi circa la possibilità di considerare la carne coltivata carne ai sensi del *Federal Meat Inspection Act* (FMIA), posto che tale legge qualifica carne il prodotto che derivi, in tutto o in parte, dalla carcassa di bovini, ovini, suini o caprini (21 U.S.C. § 601). In argomento, cfr. D. Boler, D. Woerner, *What is meat? A perspective from the American Meat Science Association*, in *Animal Frontiers*, 2017, 7, 8 ss.

²⁷ P.D. Hopkins, *Cultured meat in western media: The disproportionate coverage of vegetarian reactions, demographic realities, and implications for cultured meat marketing*, in *Journal of Integrative Agriculture*, 2015, vol. 14, 264 ss.

²⁸ Ad avviso di J. Stolow, *Deus In Machina: Religion, Technology, and the Things in Between*, New York, 2013, religione e tecnologia non possono essere considerate «ontologically distinct areas of experience, knowledge, and action»; similmente A. Kron, *Religion, Animals, and Technology*, in *Religions*, 2002, 13, 457, osserva: «*all meat is animals plus technology, though the technologies and even the meaning of "animal" may differ*».

ed i propri dogmi, produzione e consumo della carne coltivata; mentre a est nel mondo, nelle religioni dharmiche, il dibattito (scientifico) appare meno vivace, a dispetto della cruciale importanza che rivestono gli animali – si pensi alle pratiche rituali nell'induismo o al principio della tutela di tutti gli esseri senzienti nel buddhismo – e delle drammatiche proporzioni che ha assunto il fenomeno della denutrizione in queste aree della terra, cui la novella tecnologia cellulare potrebbe fornire rimedio.

Nel cristianesimo, caratterizzato da una tendenziale libertà alimentare, non si rinvencono specifiche restrizioni²⁹ relative al consumo di carne o latticini, stante l'insegnamento della Bibbia secondo cui Dio ha il governo degli uomini, mentre gli uomini hanno il governo degli animali. In questa religione non si ravvisano regole o specifici divieti, salvo generici richiami alla moderazione, che hanno la valenza di suggerimenti, e non di imposizioni. Prescrizioni di ordine dietetico compaiono solo nel diritto canonico a proposito di digiuno e di astinenza – per la Chiesa ortodossa il digiuno è propedeutico alla comunione con Dio; in occasione di speciali periodi liturgici, come la Quaresima, si sconsiglia il consumo di carne – e, tra i testi sacri, nel Levitico, nel quale v'è un elenco di cibi vietati poiché considerati empì. Nell'ebraismo e – con dei distinguo – nell'islamismo, l'alimentazione assume un ruolo più pregnante; in entrambi i mondi gastro-religiosi, il singolo e la comunità dei fedeli sono chiamati all'osservanza di un dettagliato codice di condotta avente ad oggetto il cibo, le sue virtù, le sue proibizioni, il regime nutrizionale lecito, sino agli usi ed alle norme di educazione da osservare durante i pasti³⁰. Prescrizioni di carattere positivo, atte ad orientare le scelte alimentari dei credenti, si accompagnano dunque a vere e proprie misure interdittive.

Nel giudaismo, l'interrogativo che aleggia intorno alle speculazioni sul possibile impiego della carne in vitro può essere così sintetizzato: la carne coltivata è *kosher*³¹? Al riguardo la dottrina ha espresso una vasta gamma di opinioni, nessuna delle quali, come si dirà, capace di imporsi come ufficiale. Ciò per un duplice ordine di ragioni. In primo luogo, la produzione di carne coltivata su larga scala appare ancora un obiettivo futuristico, tenuto conto degli ingenti costi del processo e delle numerose incognite legate alle tecnologie impiegate, vuoi perché ancora in fase di sviluppo, vuoi perché coperte da segreto industriale. In seconda istanza, non si rinvencono nella legge ebraica indicazioni utili, fatta eccezione per il riferimento alla carne «non convenzionale» contenuto nel *Midrashic*, un antico testo non giuridico, per un racconto del *Talmud* – «il miracolo della carne» –, che narra di carne caduta dal Paradiso, senza essere stata ritualmente macellata e per alcuni commenti della *Torah*, che descrivono la creazione di animali destinati al consumo, ugualmente non sottoposti a macellazione³².

Malgrado taluni abbiano suggerito di utilizzare tali fonti come precedenti, onde annoverare

²⁹ M. Stefon, Y.A. Cohen, *Dietary Law. Christianity*, in *Encyclopædia Britannica*, 2018; G.J. Gatward, *Livestock ethics*, Lincoln, 2001, 310. Alla regola si sottrae la Scuola avventista del settimo giorno, ai cui seguaci è fatto divieto di consumare caffeina, alcolici carne e latticini (sul punto cfr. E. Szűcs, R. Geers, T. Jezierski, E.N. Sossidou, D.M. Broom, *Animal welfare in different human cultures, traditions and religious faiths*, in *Asian-Australas J. Anim. Sci.*, 2012, 25, 307).

³⁰ Le regole alimentari religiose non si sostanziano unicamente nel divieto di consumare determinati alimenti, bensì anche in indicazioni sulla preparazione dei cibi e sull'uso rituale degli alimenti (in argomento cfr. A. G. Chizzoniti, *La tutela della diversità: cibo, diritto e religione*, in A. Chizzoniti, M. Tallachini (a cura di), *Cibo e religioni. Diritto e diritti*, Università Cattolica del Sacro Cuore sede di Piacenza, Quaderni del Dipartimento di Scienze Giuridiche, Tricase (LE), 2010, 19.

³¹ Nel diritto ebraico, l'accettazione da parte dell'uomo dell'ordine posto da Dio nella creazione del mondo implica la distinzione tra cibo *kosher* (ammesso, adatto, valido), preparato e consumato conformemente agli insegnamenti della *Torah* (il Pentateuco, cioè i primi cinque libri di quello che i cristiani chiamano Antico Testamento), e cibo *taréf* (proibito). In argomento cfr. S.H. Dresner, S. Siegel, *The Jewish dietary laws. Their Meaning For Our Time & A Guide To Observance*, New York, 1966.

³² M. Leibush, *The Torah and the Mitzvah: A Commentary on Bereishit*, 1971, Jerusalem.

anche la carne coltivata tra gli alimenti permessi³³, è opportuno sfrondare il tema dell'agricoltura cellulare da profili, per così dire, mistici e ricondurlo sul terreno dei precetti (*mitzvo*) della religione ebraica. In questa prospettiva, sebbene la carne *in vitro* appaia, *prima facie*, conforme a taluni dei principi ispiratori del giudaismo, come il rispetto dell'ambiente circostante o il benessere animale³⁴, la sua qualificazione in termini di cibo *kosher* non può essere data per scontata. Posto che tale status compete, a rigore, alla sola carne derivata da animali permessi secondo la *Torah* e macellati ritualmente (*Shechita*), la possibilità di considerare permessa la carne coltivata dipende in ampia misura dalla natura che si voglia attribuire a questo alimento – derivato delle cellule staminali o nuova e diversa entità – e, a monte, alle stesse cellule staminali, le quali, pur essendo biologicamente identiche al tessuto dal quale sono estrapolate, appaiono, a rigore, distinguibili dal muscolo dell'animale.

Invero, sia che si conferisca alla carne cresciuta in laboratorio la medesima essenza della carne tradizionale, sia che il *novel food* venga rappresentato come qualcosa di ontologicamente distinto da essa, non sembra che il riconoscimento della sua conformità alla *kasherut* possa essere frutto di automatismi. Ove le cellule staminali utilizzate per la coltivazione vengano considerate alla stregua della carne, o di derivati della carne, il fatto che l'estrazione avvenga da animali permessi e macellati nel rispetto dei precetti religiosi non è di per sé garanzia di conformità: le attuali metodologie in uso nell'agricoltura cellulare optano sovente per l'estrazione (non cruenta) di cellule staminali da animali vivi³⁵; ciò che rappresenta un ostacolo insormontabile ai fini della qualificazione della carne *in vitro* come *kosher*, per mancanza dell'indefettibile presupposto della macellazione rituale (e a tacer del fatto che nella religione ebraica vige il divieto di mangiare animali vivi).

Qualificando le cellule staminali in termini di entità a sé stanti, distinte cioè dal tessuto muscolare da cui sono ricavate, parimenti non sembra lecito concludere, *sic et simpliciter*, che la carne *in vitro* è *kosher* anche laddove la carne tradizionale non lo sarebbe³⁶, al punto da rendere lecita persino l'assunzione del maiale coltivato. In questa evenienza si va, comunque, incontro a precisi divieti. Il Talmud recita: «ciò che deriva da una specie impura è da considerarsi impuro». In applicazione di questo principio, la letteratura rabbinica considera proibiti cibi come uova e latte – che sono derivati dall'animale, ma non dalla sua carne – e gli animali *kosher* nati da genitori non appartenenti a specie *kosher*. In questa prospettiva, una cellula derivata da un animale non *kosher* sarebbe comunque proibita, a meno di considerarla priva di una sua autonomia, irrilevante, insignificante, al pari dei batteri³⁷.

Sebbene prevalga in dottrina, con il conforto del Rabbinate, l'opinione favorevole a considerare *kosher* la carne *in vitro* derivata da cellule staminali estratte da specie animali lecite

³³ È di questo avviso Z. Ryzman, *Meat from stem cells*, 2014, *Tebumin*, 34, 99.

³⁴ M. Lercier, *Legal protection of animals in Israel*, in *Journ. Animal & Nat. Resource*, 2019, 15, 121 ss.

³⁵ Nella legge ebraica vige l'assoluto divieto di mangiare carne proveniente da animali vivi (*Maimonide, Laws of forbidden foods* 5:2).

³⁶ Una parte della dottrina che la carne coltivata, derivate da animali permessi e macellata ritualmente, resta pur sempre carne, non una diversa entità: in questi termini S. Chriki, J.F. Hocquette, *The Myth of Cultured Meat: A Review*, in *Frontiers in Nutrition*, 2020, 7; R. Krautwirth, *Will Lab-Grown Meat Find It's Way to Your Table?*, *The Yeshiva University Observer*, 20 maggio 2018.

³⁷ È di questo avviso Z. Ryzman, *Meat from stem cells*, in *Tebumin*, 2014, 34, 99 ss., il quale si appella al principio del diritto ebraico secondo cui non si può credere a ciò che non si possa discernere ad occhio nudo. Le cellule, in quanto *insignificant food* o *non substance food*, possono essere parificate ai microrganismi e, dunque, essere consumati anche se non presentano i segni della loro appartenenza *kosher*. Pertanto, qualunque entità che derivi da loro sarà permessa indipendentemente dalla sua fonte. In senso contrario è stato, tuttavia, obiettato che mentre i batteri sono invisibili all'occhio umano durante la loro intera esistenza, le cellule staminali sono microscopiche solo all'inizio, per poi aumentare vistosamente le proprie proporzioni (J. Bleich, *Survey of recent halakbic periodical literature*, in *Tradition*, 2013, 46, 48 ss.).

e ritualmente macellate³⁸, residuano delle perplessità imputabili alle sostanziali differenze che si registrano tra le diverse aziende impegnate nell'agricoltura cellulare e nei metodi di produzione. I maggiori dubbi attengono al tipo di animali dai quali estrarre le cellule staminali e alla tipologia di cellule estratte. Le aziende utilizzano promiscuamente mucche, pollame, anatre, pesci, da cui prelevano tanto cellule staminali embrionali – le quali proliferano più celermente, ma sono resistenti alla differenziazione – quanto cellule staminali adulte, che, al contrario, possono essere agevolmente differenziate, ma presentano una ridotta capacità di proliferazione. Entrambi i profili hanno un peso specifico nell'ebraismo. Nel citato caso dell'hamburger presentato dal Professor Post, le cellule utilizzate erano di tipo miosatellite, la cui origine è da rinvenirsi nella biomassa commestibile del tessuto muscolare. Nella legge ebraica, vigendo il divieto di cuocere insieme carne e latte, si distingue tra parti commestibili e non commestibili dell'animale. Di qui l'interrogativo se questa regola valga anche per le cellule staminali. A causa di queste incertezze, stenta ad affermarsi nel giudaismo una posizione ufficiale sulla carne in vitro, il cui consumo è tuttora da taluni riguardato come un espediente a disposizione del fedele per sottrarsi alle regole dietetiche. In particolare, v'è chi teme che la carne coltivata, ancorché munita del vaglio della certificazione, possa servire ad aggirare il divieto di mangiare animali proibiti – come nel su menzionato caso del maiale³⁹ – o quello di consumare carne unitamente ai latticini. È, infatti, ancora controverso se la coltivazione e l'ingegneria tissutale modifichino soltanto o eliminino radicalmente lo status delle cellule originarie.

Se la carne in vitro possa essere considerata, dal punto di vista squisitamente religioso, carne a tutti gli effetti o sia qualcosa di differente non è peraltro domanda meramente teorica ove si consideri che numerose aziende impegnate nello sviluppo dell'agricoltura cellulare hanno sede in Israele e che il mercato *kosher*, pur rivolgendosi ad uno specifico segmento della popolazione, gli ebrei ortodossi, contribuisce in maniera significativa al consumo globale di carne. Nel Regno Unito, ad esempio, dove vive una delle cinque comunità ebraiche più numerose al mondo, si stima⁴⁰ che annualmente siano macellati secondo le rigide regole della *kashrut* 90,000 bovini, 90,000 ovini e un milione e mezzo di polli. In Israele, il consumo pro capite di carne è più elevato di quello che si registra nei paesi occidentali, complice, anche, il generoso consumo di questo alimento in occasione delle festività ebraiche come lo *Sabbat*. La macellazione rituale è, tuttavia, particolarmente onerosa e postula l'impiego di personale esperto: non tutte le specie animali sono macellabili e non tutte le parti dell'animale macellato sono idonee al consumo secondo le prescrizioni halachiche. Di riflesso, il prezzo della carne *kosher* è circa il doppio di quella non-*kosher*. Motivazioni di carattere economico si aggiungono, dunque, a quelle di carattere etico ed ecologico, alimentando il *favor* per il consumo di carne in vitro da parte degli ebrei ortodossi. La questione si sposta dal profilo dogmatico diremmo a quello della percezione che il consumatore/fedele rispetto ad un cibo nuovo.

In termini non dissimili, in un'altra grande religione monoteista, l'Islam, la questione

³⁸ J. Kenigsberg, A. Zivotofsky, *A Jewish religious perspective on cellular agriculture*, in *Front. Sustain. Food System*, 22 gennaio 2020.

³⁹ Secondo un recente sondaggio condotto da C. Bryant, K. Szejda, V. Deshpande, N. Parekh, B. Tse, *A survey of consumer perceptions of plant-based and clean meat in the USA, India and China*, in *Front. Sustain. Food Syst.*, 3, 27 Febbraio 2019, gli ebrei ortodossi sarebbero contrari al consumo di maiale coltivato in quanto la carne di questo animale, se pur cresciuta in laboratorio, resterebbe pur sempre carne di maiale. Ma v'è pure chi è propenso al suo consumo, facendo leva sul dato che la tecnica della coltivazione fa perdere al prodotto originario la propria identità originaria di carne.

⁴⁰ In mancanza di dati ufficiali sulla macellazione kosher, la stima è fornita dalla *Humane Slaughter Association* (2019).

principale che aleggia intorno al consumo della carne coltivata è se questo nuovo alimento possa essere annoverato tra i cibi leciti⁴¹. Secondo le fonti, talune delle rivelazioni al profeta Maometto attengono all'origine ed al significato del cibo, il quale non è soltanto indispensabile a garantire il benessere fisico, ma è anche uno strumento necessario per adorare Allah; di qui la previsione di cibi permessi e cibi vietati e la minuziosa regolamentazione della carne in conformità alle prescrizioni del Corano.

Secondo un orientamento minoritario, il processo di produzione della carne coltivata si pone in insanabile contrasto con le leggi naturali e, in particolare, con il divieto rivolto al buon mussulmano di «giocare a fare Dio» (in arabo, *taghyir khalqillah*), manomettendo la creazione umana e animale voluta da Allah⁴². In questa prospettiva, la carne in vitro si traduce in un esperimento con la natura da cui non deriva alcun vantaggio, alla stregua di attività come la clonazione umana o la chirurgia estetica non fondata su prescrizioni mediche. Prevale, tuttavia, in dottrina la tesi secondo cui è lecita la carne ricavata dalle cellule di animali permessi e macellati secondo i dettami di questa religione, nonché munita di certificazione. Più precisamente, la carne coltivata è *halal* se le cellule staminali sono derivate da un animale permesso, macellato senza previo stordimento e fino a totale dissanguamento⁴³, e se nel processo di produzione non sono stati utilizzati sangue o siero animale. Ciò significa che il mezzo di coltura normalmente impiegato nel processo di coltivazione, il siero – estratto dal sangue animale attraverso la centrifugazione, che consente di separare cellule del sangue, piastrine e fattori della coagulazione – non soddisfa i dettami del Corano per essere impuro, generando, di conseguenza, un prodotto, la carne coltivata, anch'essa impura. Se, però, il terreno di coltura è a base vegetale, ad esempio un estratto di funghi, o è costituito da una miscela di terreno chimico artificiale, la carne in vitro sarà considerata *halal* poiché il terreno a base vegetale o il mezzo chimico, sempre che non siano tossici o dannosi per la salute umana, non sono considerati ingredienti impuri⁴⁴.

In conseguenza della centralità che riveste l'origine delle cellule staminali ai fini della qualificazione come *halal* del prodotto finale, essa non compete alla carne derivata dal maiale o da altri animali vietati. Del resto i sondaggi rivelano che i mussulmani sono in linea di principio favorevoli al consumo di carne in vitro bovina, ovina o di pollo, ma non anche suina⁴⁵. Ancora, il bestiame non macellato ritualmente verrà catalogato come «carcassa» e sarà vietato al consumo⁴⁶; pertanto, cellule staminali derivate da carcasse o da animali ancora

⁴¹ M.N. Hamdan, M.J. Post, M.A. Ramli, A.R. Mustafa, *Cultured meat in Islamic perspective*, in *Journ. Relig. Health*, 2018, 57, 2193 ss.; M.S. Hossain, *Consumption of stem cell meat: an Islamic perspective*, in *IIUM Law Journ.*, 2019, 27, 1, 233 ss.

⁴² Nel Corano capitolo IV, versetto 119 si legge «e li sedurrà e li assorbirà in vani desideri, e io comanderò loro e loro taglieranno le orecchie del bestiame, e io li comanderò e sfigureranno la creazione di Allah. Colui che ha preso Satana piuttosto che Allah come suo tutore ha subito una perdita palese». Questo passo è generalmente inteso come un esempio di alterazione della creazione voluta da Dio ed è alla base della tesi incline a considerare la carne coltivata un esperimento con la natura che non porta ad alcun beneficio (in tal senso M.S. Hossain, *Consumption of Stem Cell Meat: An Islamic Perspective*, in *IIUM L. Journ.*, 2019, 27, 233 ss.).

⁴³ M.N. Hamdan, M.J. Post, M.A. Ramli, M. K. Kamarudina, M.F. Md Ariffin, N. Mohd Farid Zaman Huri, *Cultured Meat: Islamic and Other Religious Perspectives*, in *International Journal of Islamic and Civilizational Studies*, 2021, 14.

⁴⁴ M.N. Hamdan, M.J. Post, M.A. Ramli, A.R. Mustafa, *Cultured meat in Islamic perspective*, in *Journ. Relig. Health*, 2021, 8, 2, 11 ss.

⁴⁵ C. Bryant, K. Szejda, V. Deshpande, N. Parekh, B. Tse, *A survey of consumer perceptions of plant-based and clean meat in the USA, India and China*, cit.

⁴⁶ «In verità, {Allah} v'ha proibito le bestie morte {senza essere state macellate}, il sangue, la carne di maiale e ciò {la bestia} su cui sia stato invocato altro nome che quello di Allah {al momento d'essere macellata}. E chi sarà costretto {a cibarsi di tali cose}, se non lo farà per disubbidienza e non supererà i limiti, non farà peccato: in verità, Allah è clemente e benevolo» (Corano, capitolo II, versetto 173).

vivi non potranno generare una carne coltivata pulita.

La certificazione come *halal* della carne coltivata ad opera di organismi ufficiali costituisce, inoltre, un fattore di forte incentivo, anche dal punto di vista psicologico, all'acquisto di questo nuovo alimento poiché rafforza la fiducia della comunità dei fedeli/consumatori nel mercato delle proteine alternative, cui si riconnettono indubbi benefici in termini di tutela dell'ambiente, di rispetto del mondo animale e di strumento perequativo capace di contribuire in maniera significativa ad arginare il fenomeno dell'accesso alle proteine animali carne nelle aree più povere del mondo⁴⁷.

Il cibo ricopre un ruolo fortemente simbolico anche nelle religioni dharmiche (induismo, sikhismo, buddhismo jainismo), accomunate dai concetti di *dharmā*, *karma* e reincarnazione. In particolare, nell'induismo (*Sanātana dharmā*), le scritture reputano il cibo responsabile non soltanto della nascita e dello sviluppo corporale dell'individuo, ma anche del suo temperamento. Le «tre qualità» (*triguna*) da cui dipendono i tratti fisionomici ed il carattere dell'uomo sono infatti strettamente legati al cibo che viene consumato. Pertanto, gli alimenti di tipo *sattvico* – il latte e i cibi derivati dalle piante – producono calma e serenità mentale; quelli di tipo *rajasico* – cibi piccanti, acidi e amari – generano energia; mentre quelli di tipo *tamsico* – come carne ed alcool – opacizzano la mente e sono a fondamento della degenerazione della natura umana⁴⁸. Mangiare carne, ad esempio, significa assorbire vibrazioni negative che alterano il sistema nervoso ed amplificano sentimenti come paura, rabbia, gelosia, nocivi per la salute. L'uccisione di animali innocenti al fine di «riempire lo stomaco» è inoltre contraria al *karma* (*mida neged mida*) ed è fonte di conseguenze dannose per l'uomo per il male che questi ha inflitto all'animale⁴⁹.

Sulla scorta di tali rilievi, il principio della non violenza (*ahimsā*), uno dei pilastri delle religioni orientali, viene generalmente interpretato – non è superfluo precisare che le scritture indu tacciono sul punto⁵⁰ – come sinonimo di vegetarianismo. In senso contrario, deve, tuttavia, osservarsi che tale pratica non può considerarsi esclusiva dell'induismo, convivendo con (almeno) altre due diete: la latto-vegetariana e la non-vegetariana. I regimi vegetariano e latto-vegetariano meglio esemplificano la regola della «compassione» verso gli animali e del rispetto verso ogni forma di vita; conseguentemente la maggior parte degli induisti⁵¹ si astiene dal consumo di carne bovina – la mucca, come noto, è un animale sacro –, di derivati della carne e, nel caso dei latto-vegetariani, anche di uova. La dottrina si dichiara tendenzialmente contraria al consumo di carne coltivata giacché ravvisa nell'impiego delle cellule staminali animali un esempio dell'arroganza umana⁵² o, comunque, un prodotto non adatto alla dieta vegetariana⁵³. La realtà tuttavia sembra sconfessare tali declamazioni, atteso che, in base a

⁴⁷ Per questi rilievi cfr. Y.A. Aziz, N.V. Chok, *The Role of Halal Awareness, Halal Certification, and Marketing Components in Determining Halal Purchase Intention Among Non-Muslims in Malaysia: A Structural Equation Modeling Approach*, in *Jour. of International Food & Agribusiness Marketing*, 2013, 25, 1 ss.; S. Jameel, *Climate change, food systems and the Islamic perspective on alternative proteins*, in *Trends in Food Science & Technology*, 2023) 480 ss.

⁴⁸ S.A. Jacobs, *Life in Balance: Sattvic Food and the Art of Living Foundation*, in *Religions*, 2018, 10, 1, 2 ss.

⁴⁹ E. Szűcs, R. Geers, T. Jezierski, E.N. Sossidou, D.M. Broom, *Animal welfare in different human cultures, traditions and religious faiths*, in *Asian-Australas J. Anim. Sci.*, 2012, 25, 11, 1499 ss.

⁵⁰ S.G. Dudek, *Nutrition essentials for nursing practice*, Philadelphia, 2013.

⁵¹ J. McCaffree, *Dietary Restrictions of Other Religions*, in *Journ. of the American Dietetic Association*, 2002, 102, 7, 912 ss.; M.S.Y.A. Cohen, *Dietary Law. Hinduism*, in *Britannica. Encyclopædia Britannica*, 2018.

⁵² R. Gross, *How will religious authorities deal with lab-grown meat?*, in *Genetic Literacy Project*, Settembre 2014. In termini analoghi, facendo leva sul principio della non violenza, anche C.S. Mattick, A.E. Landis, B.R. Allenby, N.J. Genovese, *Anticipatory Life Cycle Analysis of In Vitro Biomass Cultivation for Cultured Meat Production in the United States*, in *Environmental Science & Technology*, 2015, 49(19)

⁵³ In tal senso v., per tutti, C.J. Bryant, *Culture, meat, and cultured meat*, in *Journal of Animal Science*, 2020, vol. 98, 8, p. 1 ss. *Contra*, P. Jagadeesan, S. Salem, *Religious and Regulatory concerns of animal free meat and milk*, in *Science Open Preprints*, 16 dicembre 2020.

sondaggi effettuati in India, paese a maggioranza induista, il settanta per cento della popolazione non osserva una rigorosa dieta vegetariana, salvo sporadiche occasioni⁵⁴. Analoghe considerazioni valgono per le altre religioni dharmiche, come il sikhismo, il buddhismo ed il jainismo, maggiormente rispettose, all'apparenza - specie nella versione jainista⁵⁵ - dei dettami della dieta vegetariana. Nei fatti, non si registra in queste religioni un totale ostracismo avverso un *novel food* quale la carne coltivata. Invero, i sikh non disdegnano il consumo di carne ricavata da animali uccisi istantaneamente (*Jhatka meat*); conseguentemente sembrerebbe ammissibile la carne in vitro ricavata dalle cellule staminali estratte da questo tipo di carne. Nel buddhismo, dove pure il cibo riveste una importanza centrale in quanto canale privilegiato di comunione con dio, si registra un certo disinteresse della letteratura per il tema della carne coltivata. Anche in questa religione si coglie uno scarto tra declamazione e realtà fattuale: sebbene i monaci dichiarino di astenersi dal consumo di proteine animali, solo l'1.4% dei buddhisti (per lo più residenti in Cina) è effettivamente vegetariano o vegano. In dottrina, per di più, va rafforzandosi la convinzione che questo nuovo alimento sia conforme ai principi della dieta *Shojin Ryori*⁵⁶, la quale prevede la totale assenza di carne, pesce e derivati del mondo animale per poter conseguire l'illuminazione e vivere in armonia con il mondo. Tanto a dimostrazione del fatto che, almeno in astratto, l'ingresso della carne in vitro nelle diete dei fedeli del sud est del mondo non incontra ostacoli di ordine dogmatico o pratico.

4. Carne coltivata, religioni, culture nella percezione del consumatore. Il cibarsi non è un atto neutro, banale o privo di implicazioni pratiche. Il cibo riveste valori etico-sociali, religiosi, simbolici, esistenziali che vanno oltre il mero nutrimento: se è vero che in assenza di cibo il corpo deperisce e muore – il che dovrebbe indurci a pensare all'attività dell'alimentarsi in termini pragmatici ed utilitaristici –, è altresì innegabile che gli esseri umani non mangiano tutti le stesse cose o mangiano allo stesso modo; al contrario essi operano precise scelte di ordine dietetico.

Tali preferenze sono, invero, frutto di un processo culturale⁵⁷ giacché il sistema alimentare nel suo complesso non si limita ad utilizzare quanto esistente *in rerum natura*, ma trasforma ed elabora il cibo attraverso tecniche e strumenti (agricoltura, allevamento, processi industriali, tecnologie) che hanno nel tempo scandito «il passaggio da un'economia di predazione a quella di produzione»⁵⁸. Il rapporto con il cibo peraltro è oggi più complesso rispetto al passato: non più un semplice bisogno alimentare, e neppure un mero piacere; il cibo si carica di nuove aspettative e di novelli significati. Esso diviene funzionale alla salute e alla soddisfazione di specifici bisogni. La richiesta di autenticità da parte dell'uomo nella definizione della sua dieta chiama l'industria alimentare ad assumersi specifiche responsabilità in termini di sostenibilità, rispetto dell'ambiente, tutela del consumatore. Il dilemma dell'onnivoro⁵⁹, nella sua versione contemporanea, sta ad indicare la difficoltà dell'uomo –

⁵⁴ M.N. Hamdan, M.J. Post, M.A. Ramli, A.R. Mustafa, *Cultured meat in Islamic perspective*, cit., 16.

⁵⁵ J. Resse, *The Expanding Moral Circle. In The End of Animal Farming*, 2018, 1, 14. Massachusetts.

⁵⁶ B. Ambros, *Partaking of Life: Buddhism, Meat-Eating, and Sacrificial Discourses of Gratitude in Contemporary Japan. Religions*, 2019, 10, 4, 279.

⁵⁷ M. Montanari, *Il cibo come cultura*, Roma-Bari, 2004, XI.

⁵⁸ Testualmente L. Scopel, *Le prescrizioni alimentari di carattere religioso*, Trieste, 2016, 7, la quale osserva che la scoperta del fuoco, l'agricoltura, la pastorizia hanno consentito alle società umane di rendersi indipendenti rispetto alle risorse naturali, producendo artificialmente il proprio cibo.

⁵⁹ Il concetto di dilemma dell'onnivoro, già presente negli scritti di Rousseau, è stato ripreso da P. Rozin, *The Selection of Food by Rats, Humans and Other Animals*, 1976, psicologo dell'università della Pennsylvania, secondo il quale gli onnivori, diversamente dagli animali che hanno una alimentazione specializzata e che non impiegano alcuna attività sensoriale per capire cosa mangiare, hanno una alimentazione generalista, che li costringe a

L'onnivoro per eccellenza – nel selezionare cosa mangiare tra i tanti alimenti astrattamente disponibili. La cultura codifica, in maniera quasi manichea, cibi buoni e cibi cattivi attraverso tabù, rituali, ricette, regole. Ogni cultura sceglie, all'interno di una vasta gamma di prodotti nutrienti, quelli destinati alla consumazione⁶⁰. La valenza culturale del cibo è ancor più amplificata se esso è calato nella dimensione religiosa, all'interno della quale non è dato rinvenire un modello unitario di rapporto fedele/cibo, ma molteplici sue declinazioni, secondo le singole attitudini alimentari. Il panorama gastro-religioso si presenta dunque frastagliato e plurale: diverso è il grado di cogenza delle regole dietetiche in ciascuna religione e diverso è anche il grado di adesione ad esse da parte dei singoli fedeli. Di là dalla forma che assumono le regole alimentari confessionali – veri e propri precetti⁶¹ nel giudaismo, prescrizioni sguarnite di sanzione nell'islamismo, meri suggerimenti o consigli nelle religioni dharmiche e nel cristianesimo –, discriminante è l'accettazione del credente/consumatore, le cui scelte restano pur sempre influenzate dalla legge della domanda e dell'offerta⁶².

Come evidenziato, v'è uno scarto tra regole dietetiche religiose e scelte operate dagli *stakeholders* del mercato alimentare, come dimostrano il proliferare di start up (la prima, denominata *Mosa Meat* è stata fondata dal professor Post) dedicate alla carne coltivata ed il crescente interesse degli investitori, allettati dalla prospettiva di un mercato in espansione⁶³. Tanto con l'avallo delle religioni più votate all'ortodossia alimentare, le quali appaiono disposte a sacrificare talune, almeno, delle proprie prescrizioni in materia di cibo, sull'altare del progresso tecnologico, della ricerca di nuove sostanze nutrienti, della sicurezza alimentare e della tutela ambiente o, più prosaicamente, in nome del business. Studi di settore dimostrano che aumenta nel consumatore – in genere giovane, altamente istruito e sensibile ai temi del benessere animale e della salvaguardia dell'ambiente – la propensione all'acquisto di proteine alternative, a condizione, tuttavia, di poter contare su precise rassicurazioni circa la sicurezza ed il «gusto» dei nuovi alimenti⁶⁴. Accanto alla denominazione del prodotto⁶⁵,

selezionare i cibi tra quelli esistenti in natura. Sulla sua scia M. Pollan, *Il dilemma dell'onnivoro*, Milano, 2006, afferma che l'uomo, in quanto dotato di una propensione onnivora fuori dal comune, deve attivare tutti i suoi strumenti cognitivi e sensoriali per distinguere gli alimenti sicuri da mangiare.

⁶⁰ C. Fischler, *Foods Habits, Social Change and the Nature/Culture Dilemma*, in *Social Science Information*, XIX, 6, 1980, 973 ss.

⁶¹ L'ebraismo è una ortoprassi che si caratterizza per lo sforzo di regolamentare, attraverso precetti positivi e negativi, permessi e divieti, ogni aspetto pratico della vita del fedele. L'etica ebraica è una forma di vita in cui, prima ancora della intima adesione al precetto divino, riveste carattere preminente l'attuazione delle *mitzvot* ed il rispetto incondizionato di una legge eteronoma, dunque l'agire, il fare (sia consentito il rinvio a L. Saporito, *I consumatori del ghetto: cibo religiosamente orientato e mercati alimentari*, in *Comparazione e diritto civile*, 2021, 17). Per tale ragione, anche le regole della *kashèrut* costituiscono «una forma concreta e attuale di adesione e sottomissione alla volontà salvifica di Dio, un modo attraverso cui realizzare un ideale di sacralità e santità non solo personale, ma comunitario» (testualmente S. Dazzetti, *Le regole alimentari nella tradizione ebraica*, in A. Chizzoniti e M. Tallachini (a cura di), *Cibo e religioni. Diritto e diritti*, Università Cattolica del Sacro Cuore sede di Piacenza, *Quaderni del Dipartimento di Scienze Giuridiche*, Tricase (LE), 2010, 89).

⁶² «Consumer acceptance remains the wild card in making any technology successful and costing appears to be the prime most factor for food purchases which is influenced by demand and supply» (in questi termini P. Jagadeesan, S. Salem, *Religious and Regulatory concerns of animal free meat and milk*, cit., 13).

⁶³ N. Stephens, L. Di Silvio, I. Dunsford, M. Ellis, A. Glencross, A. Sexton, *Bringing cultured meat to market: technical, socio-political, and regulatory challenges in cellular agriculture*, in *Trends Food Sci Technol.*, 2018, 78, 155 ss.

⁶⁴ W. Verbeke, A. Marcu, P. Rutsaert, R. Gaspar, B. Seibt, D. Fletcher, *'Would you eat cultured meat?': consumers' reactions and attitude formation in Belgium, Portugal and the United Kingdom*, in *Meat Sci.*, 2015, 102, 58.

⁶⁵ Ad avviso di C.J. Bryant, J.C. Barnett, *What's in a name? Consumer perceptions of in vitro meat under different names*, in *Appetite*, 2019, 137, 134 ss. il nome attribuito al prodotto - carne cresciuta in laboratorio, carne sintetica, carne pulita, carne coltivata - gioca un ruolo decisivo ai fini della sua accettazione da parte del consumatore.

determinante sul piano psicologico, gioca un ruolo decisivo nella percezione⁶⁶ di questo *novel food* da parte del consumatore una informazione il più possibile completa e veritiera relativa a caratteristiche nutrizionali, benefici e svantaggi del prodotto, modalità del processo di produzione, vieppiù in ragione del fatto che trattasi di un alimento ancora non immesso nel mercato.

Nel corso della storia nuovi tipi di alimenti, di ingredienti e nuove modalità di produzione hanno fatto il loro ingresso in Europa da tutti gli angoli del globo; si pensi a banane, pomodori, pasta, frutti tropicali, mais, riso, alle spezie e, più di recente, a semi di chia, agli alimenti a base di alghe, al frutto del baobab. L'idea di ricavare carne da cellule e tessuti muscolari – peraltro già vagheggiata nella letteratura fantascientifica dell'età vittoriana – è solo l'ultima, in ordine di tempo, delle rivoluzioni alimentari nell'umanità. Limitandosi al mondo occidentale, sul finire del XIX secolo, per far fronte ad una devastante carestia dovuta al divario tra una popolazione in rapido aumento e in via di urbanizzazione ed il livellamento della produzione nazionale di carne, gli inglesi concepirono una avveniristica tecnologia di conservazione e di trasporto di questo alimento derivato da bestiame allevato, macellato e lavorato nelle Americhe e in Australasia. Per effetto di questa antesignana forma di globalizzazione del mercato della carne – ripresa nel 1932 da Winston Churchill⁶⁷ – prodotti come carne refrigerata e in scatola, montone congelato ed estratti di carne tra cui Bovril e Oxo divennero alimenti base in tutte le case britanniche. In questa prospettiva, non è irrealistico pensare che la carne coltivata possa presto comparire sulle nostre mense, complice una crescente educazione ecologica del consumatore ed una maggiore sensibilità al fenomeno del *global meat complex*. Naturalmente, come ogni rivoluzione, anche questa ha un costo: psicologico, in termini di persuasione del consumatore all'accettazione di nuovo cibo; economico, in ragione degli ingenti investimenti richiesti al comparto alimentare; sociale, se pensiamo all'inevitabile contraccolpo che patirà il settore dell'allevamento tradizionale. A tal ultimo riguardo, Tanner⁶⁸ racconta che ad un economista in visita ad un edificio in costruzione, sorpreso del fatto che i lavoratori impegnati nel progetto utilizzassero vanghe in luogo di moderni macchinari, fu risposto che ciò serviva ad impiegare un maggior numero di persone. L'economista rispose che se l'obiettivo era creare maggiore occupazione e non terminare la costruzione, meglio sarebbe stato togliere ai lavoratori le vanghe e dare loro un cucchiaino da the.

Abstract. Le preoccupazioni riguardo il *global meat complex* rendono particolarmente attuale il dibattito sulla produzione ed il consumo della carne coltivata, coinvolgendo plurimi attori ed innestandosi su più ampie riflessioni che hanno riguardo al cambiamento climatico, all'impiego delle nuove tecnologie in campo alimentare, al benessere animale, al mutato rapporto tra uomo e cibo. Questo *novel food* si presenta, sulla carta, come una ottimale alternativa per il consumatore che, senza cambiare drasticamente la propria dieta, voglia assumere comportamenti alimentari maggiormente responsabili, ma non è, allo stato, estraneo a profili di incertezza relativi, in particolare, alla salubrità per l'uomo. È necessario pertanto indagare sull'impatto sociale della *clean meat*, giacché l'accettazione da parte del consumatore dipende da una serie fattori, di ordine etico, ecologico, economico, giuridico, e non ultimo, religioso.

⁶⁶ M. Siegrist, B. Sütterlin, C. Hartmann, *Perceived naturalness and evoked disgust influence acceptance of cultured meat*, in *Meat Sci.*, 2018, 139, 213 ss.

⁶⁷ W. Churchill, *Thoughts and Adventures*, London, 1932.

⁶⁸ M. Tanner, *Who would not favor economic growth?*, *Cato Institute*, 2015.

Abstract. Concerns about the global meat complex make the debate on the production and consumption of cultivated meat particularly current, involving multiple actors and grafting onto broader reflections regarding climate change, the use of new technologies in the food sector, animal welfare, and the changed relationship between man and food. This novel food presents itself, on paper, as an optimal alternative for the consumer who, without drastically changing his diet, wants to adopt more responsible eating habits, but is, at present, no stranger to profiles of relative uncertainty, in particular, to healthiness for humans. It is therefore necessary to investigate the social impact of clean meat, since consumer acceptance depends on a series of ethical, ecological, economic, legal and, last but not least, religious factors.

Parole chiave. Carne coltivata – sostenibilità – religione – global meat complex.

Key words. Cultured meat – sustainability – religion – global meat complex.