

LONG FORM

CHE COSA METTEREMO IN TAVOLA



DOMANI?

HAMBURGER VEGGIE, CARNE COLTIVATA IN LABORATORIO,
PROTEINE DALLA CO₂, AGRICOLTURA VERTICALE, FARINA
DI INSETTI. ANCHE SE IL GOVERNO MELONI DICE NO

di Alice Facchini foto di Maurizio Di Pietro

CARNE COLTIVATA in laboratorio, fermentazione di precisione, proteine estratte dalla Co2, fattorie verticali, *space food*. Dopo gli insetti e le alghe, l'industria alimentare si spinge sempre più lontano per cercare di trovare risposte innovative alle sfide del terzo millennio. Partendo da un dato: nel mondo stiamo assistendo a un costante aumento del fabbisogno di cibo da parte di una popolazione in continua crescita. Secondo le Nazioni Unite, alla fine del secolo sfioreremo la soglia degli 11 miliardi di persone. Come garantire cibo per tutti? L'ultimo rapporto della Fao mostra che oggi 828 milioni di persone soffrono la fame, 150 milioni in più dallo scoppio della pandemia. E la situazione potrebbe peggiorare con il sovrapporsi di altre crisi globali, come le guerre e gli effetti del cambiamento climatico.

Entro il 2050, quando la popolazione mondiale sarà arrivata vicina ai dieci miliardi, sfamare il pianeta porterà a "distruggere la maggior parte delle foreste, eliminare migliaia di nuove specie, e rilasciare sufficienti gas serra da superare la soglia di sicurezza degli 1,5 °C rispetto alle temperature medie globali preindustriali", come si legge nel rapporto "Creating a Sustainable Food Future" della Banca Mondiale e dell'Onu. L'agricoltura consuma più acqua di qualsiasi altra attività umana, e di questa circa tre quarti è destinata agli allevamenti intensivi per sfamare gli animali. L'industria della carne è responsabile del 14,5% delle emissioni globali di gas serra, e le prime venti aziende zootecniche del mondo emettono più inquinanti di quanti ne producano da soli Paesi come la Germania, la Francia o il Regno Unito. Solo il 30% della fitomassa che viene data agli animali attraverso l'alimentazione è digeribile, e solo l'1% viene convertita in tessuti assunti dall'uomo. Produrre e mangiare così tanta carne, insomma, non è più sostenibile: servono alternative.

Le immagini
di queste pagine sono
parte di un lavoro
sugli insetti come
"Novel food" che
Maurizio Di Pietro
porta avanti da
quando, nel 2021, l'Ue
ha dato i primi pareri
favorevoli alla loro
commercializzazione

Come cambiare il nostro modello alimentare? Le tecnologie sono in grado di proporre soluzioni all'altezza di questi problemi? La ricerca si sta concentrando sulle proteine alternative alla carne, e oggi c'è molta attenzione sui cosiddetti "cibi del futuro": alimenti iperenergetici, rispettosi dell'ambiente, della salute e del benessere animale, la cui produzione necessita di poca energia e rilascia basse emissioni. La sfida adesso è riuscire a ottenere determinate quantità, oltre che consistenze e varietà, rispettando i valori nutritivi. E, naturalmente, non far lievitare eccessivamente i costi. Per il momento, scalabilità e prezzi competitivi sono tutt'altro che raggiunti, ma la ricerca va avanti e sulle nostre tavole, dicono gli esperti concordi fra loro, tra qualche anno spunteranno cibi che oggi non abbiamo neanche sentito nominare. »

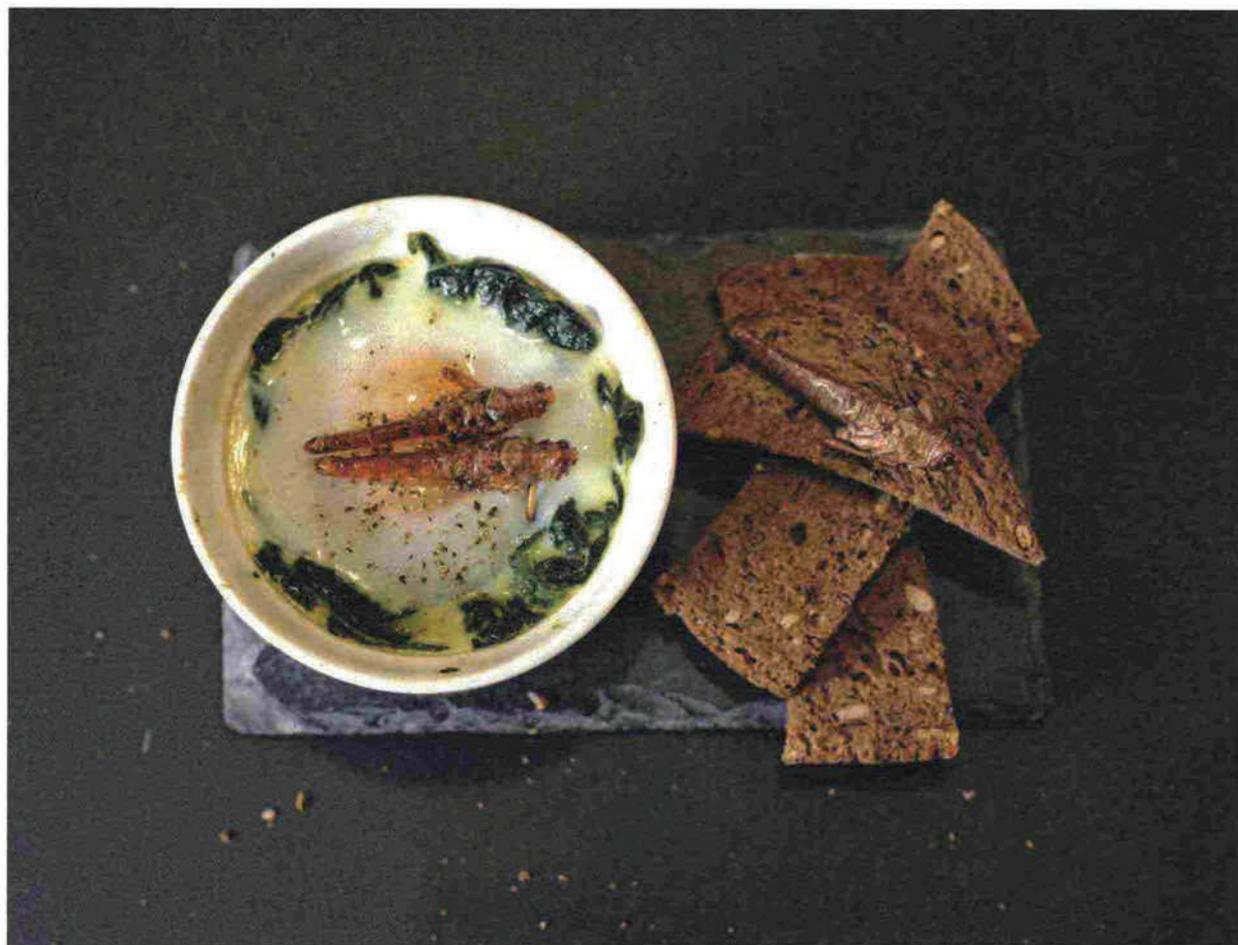


ANIDRIDE CARBONICA E CARNE COLTIVATA

Tra le frontiere più avveniristiche del settore alimentare c'è quella di creare proteine partendo dalla CO_2 : l'anno scorso la NovoNutrients ha raccolto fondi per 4,7 milioni di dollari per il suo programma pilota. L'idea è di catturare la CO_2 dalle emissioni di impianti di petrolio e gas, trasformandola in proteine per uso umano e animale. Il processo si basa su batteri presenti in natura, i quali si nutrono delle emissioni di anidride carbonica, fermentando: queste colonie microbiche, messe a seccare, diventano fonte di proteine. Il processo però è ancora molto costoso e su scala ridotta: ci vorrà tempo per testare la futuribilità di questa proposta.

A essere già considerata da molti la soluzione per risolvere la crisi climatica è invece l'agricoltura cellulare, una branca della biotecnologia che riproduce qualsiasi tipo di cibo in laboratorio a partire dalle cellule staminali: la crescita avviene in bioreattori che sfruttano le capacità fermentative e trasformative di microrganismi come batteri e lieviti. È la cosiddetta "fermentazione di precisione", che dà origine al *lab grown food*, il cibo "costruito" in laboratorio. Una start up spagnola sta provando per esempio a produrre latte di mucca senza le mucche, partendo da un frammento di dna dell'animale. Ci sono poi le micoproteine, spore dei funghi che vengono fermentate in laboratorio insieme al glucosio, in un processo simile a quello di produzione della birra: alla fine si ottiene una sostanza con una consistenza pastosa, che mischiata ad altri ingredienti può incrementare la componente proteica dei cibi che consumiamo.

Ma l'alimento più studiato in questo ambito è senza dubbio la carne coltivata, o



clean meat: si tratta di carne vera, ma riprodotta in laboratorio attraverso l'agricoltura cellulare. Si tratta quindi di un metodo *cruelty-free*: si prelevano cellule da un animale vivo e si fanno riprodurre in bioreattori a contatto con un liquido che contiene i nutrienti base per la crescita, fino a ottenere una quantità sufficiente. Il risultato è un tessuto muscolare che somiglia a una poltiglia, adatto per fare polpette, hamburger, patè o ragù, mentre ancora non si riesce a raggiungere una

consistenza adatta per replicare tagli più "solidi" come una bistecca o uno spiedino.

Fra 80 anni sfioreremo gli
11 miliardi. **Come nutrire
tutti?** Per la Fao, oggi 828
milioni fanno la fame

Per il momento la carne coltivata è in commercio solo a Singapore e negli Stati Uniti, ma presto anche in Francia dovrebbe arrivare il foie gras sintetico. Negli ultimi mesi, il governo di Giorgia Meloni si è espresso contro il consumo umano di quella che viene definita "carne in provetta": dopo che la Food and Drug Administration negli Stati Uniti ha autorizzato la commercializzazione del pollo prodotto in laboratorio dalla Upside Foods, il ministro dell'Agricoltura, Francesco Lollobrigida, ha chiarito che "il governo è contrario a cibo sintetico e artificiale e ha intenzione di contrastare in ogni sede questo tipo di produzioni". E oltre alle classiche specie che siamo abituati a mangiare, questo metodo potrebbe permetterci anche di assaggiare cibi come la bistecca di leone o il sushi di zebra: ci sta lavorando la start up britannica Primeval Foods, ma ancora i prodotti non sono stati messi sul mercato. »

Il ministro dell'Agricoltura, Francesco Lollobrigida, ha chiarito che "il governo è contrario a cibo sintetico e artificiale e ha intenzione di contrastare in ogni sede questo tipo di produzioni". E oltre alle classiche specie che siamo abituati a mangiare, questo metodo potrebbe permetterci anche di assaggiare cibi come la bistecca di leone o il sushi di zebra: ci sta lavorando la start up britannica Primeval Foods, ma ancora i prodotti non sono stati messi sul mercato. »



La carne coltivata presenta comunque alcune criticità. In primis, i bioreattori in cui viene prodotta richiedono molta energia, e allora la sfida è quella di utilizzare fonti rinnovabili per alimentarli. Poi, le sue caratteristiche nutrizionali non sono esattamente le stesse della carne "naturale": «In laboratorio non si possono replicare tutti i nutrienti: mancano la componente lipidica, le ossa e il tessuto connettivo», spiega Massimiliano Petracci, professore di scienze e tecnologie agro-alimentari dell'Università di Bologna. «Al momento, nessuno può prevedere gli effetti a lungo termine del suo consumo sulla salute umana. Nell'ottica di ridurre le emissioni e il numero di animali allevati, la *clean meat* è una possibile alternativa alla carne, ma non un prodotto sostitutivo».

Il principale scoglio da superare, comunque, resta il prezzo, anche se l'industria ha fatto passi da gigante: nel 2013, per il primo hamburger prodotto in laboratorio si spendevano 300 mila dollari. Neanche tre anni dopo, il costo delle polpette prodotte dalla Memphis Meat era sceso a 40 mila dollari al chilo. Fino ad arrivare al 2021, quando la Future Meat Technologies ha realizzato un petto di pollo da 160

grammi a soli quattro dollari. Nel 2020, nonostante la pandemia, il settore ha attirato circa 350 milioni di dollari di investimenti e si stima che entro il 2030 il mercato della carne coltivata varrà 25 miliardi di dollari.

Nel business ci sono anche alcuni tra i maggiori colossi degli allevamenti intensivi, come la statunitense Tyson e la brasiliana Jbs. «Anche se queste tecnologie vengono narrate come la nuova frontiera dell'alimentazione sostenibile e green, dietro ci sono le grandi multinazionali dell'industria della

carne: sono sempre gli stessi che hanno cambiato faccia», spiega Petracci. «Gli investimenti si concentrano soprattutto in Olanda, negli Stati Uniti, nel Sud est asiatico e in Israele: si tratta di una produzione massificata, che propone un modello uguale per tutto il mondo. Ecco perché, anziché puntare sulla *clean meat*, per sostituire la carne avrebbe più senso promuovere una dieta variegata che comprende anche le proteine che si trovano in tanti alimenti vegetali, mantenendo così un legame con il territorio e con la propria tradizione».

L'industria zootecnica è responsabile del 14,5% dei gas serra. Mangiare animali non è più sostenibile

SEMBRA CARNE, INVECE NO

Oltre alle proteine animali, l'industria del cibo sta guardando con interesse anche al mondo delle proteine di origine vegetale. Tra gli alimenti che ne contengono di più possiamo contare i legumi, ma anche le alghe, utilizzate tradizionalmente nella cucina orientale, che stanno pian piano entrando a far parte dei gusti occidentali: molti le inseriscono tra i cibi del futuro per la loro reperibilità, la facilità di coltivazione e le proprietà benefiche di alcune specie. Già nel 2008 la Fao aveva portato l'esempio dell'alga spirulina come alimento sul quale puntare nei anni a venire. »

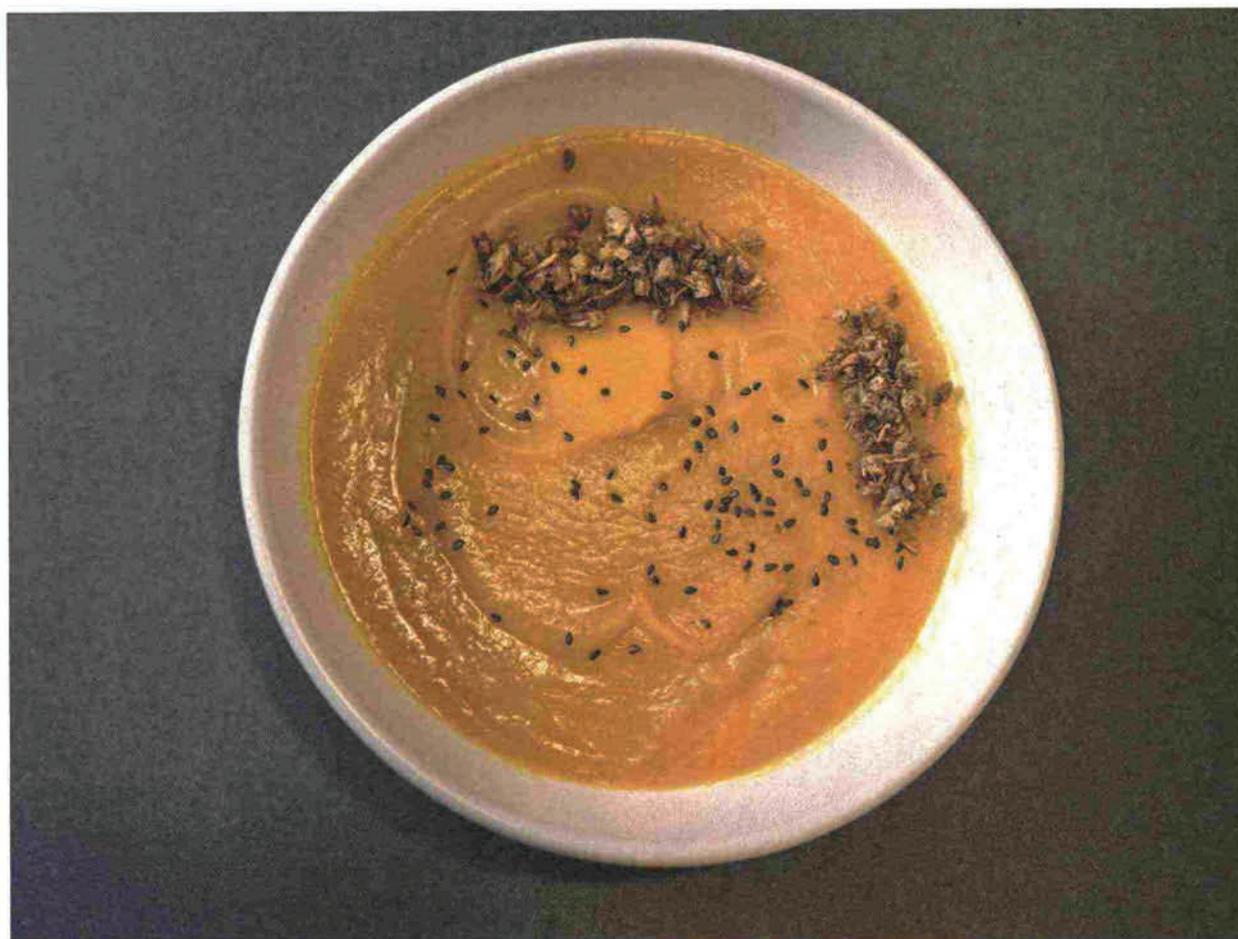


Fonte di proteine di origine vegetale è poi il cosiddetto *plant-based food*, che è ormai comune trovare nelle corsie dei nostri supermercati: hamburger di legumi, wurstel veggie, latte di mandorla, riso o avena, formaggio di soia e salmone veg. E poi ci sono i cosiddetti hamburger “impossibili”, il cui aspetto, consistenza, gusto

Proteine dalla Co2, cibo dalle cellule staminali, carne coltivata. Il latte di mucca senza la mucca

e odore ricordano in tutto e per tutto la carne, ma in realtà sono completamente vegetali. Le più importanti aziende che li producono sono Impossible Foods e Beyond Meat, che hanno passato anni a studiare in laboratorio campioni di carne, analizzandone i cambiamenti chimici alle varie temperature e provando centinaia di ingredienti diversi per riprodurre perfino il sangue tipico della carne poco cotta.

Oggi i prodotti *plant-based* sono conosciuti e acquistati non più solo da vegani e vegetariani, ma anche dagli onnivori che vogliono ridurre il consumo di prodotti animali: dal 2019 al 2021 il mercato europeo è cresciuto addirittura del 49%, arrivando a un valore stimato di 3,6 miliardi di euro. Attratte dal settore in crescita, le grandi multinazionali stanno cercando di entrarci: dopo aver sperimentato il McVegan, McDonald's da qualche mese ha messo sul mercato il McPlant, sviluppato proprio insieme a Beyond Meat. Anche Burger King ha iniziato a collaborare con l'azienda olandese The Vegetarian Butcher, specializzata nella produzione di cibo a base di proteine vegetali: dopo aver lanciato il rotolo Plant based whopper e le crocchette



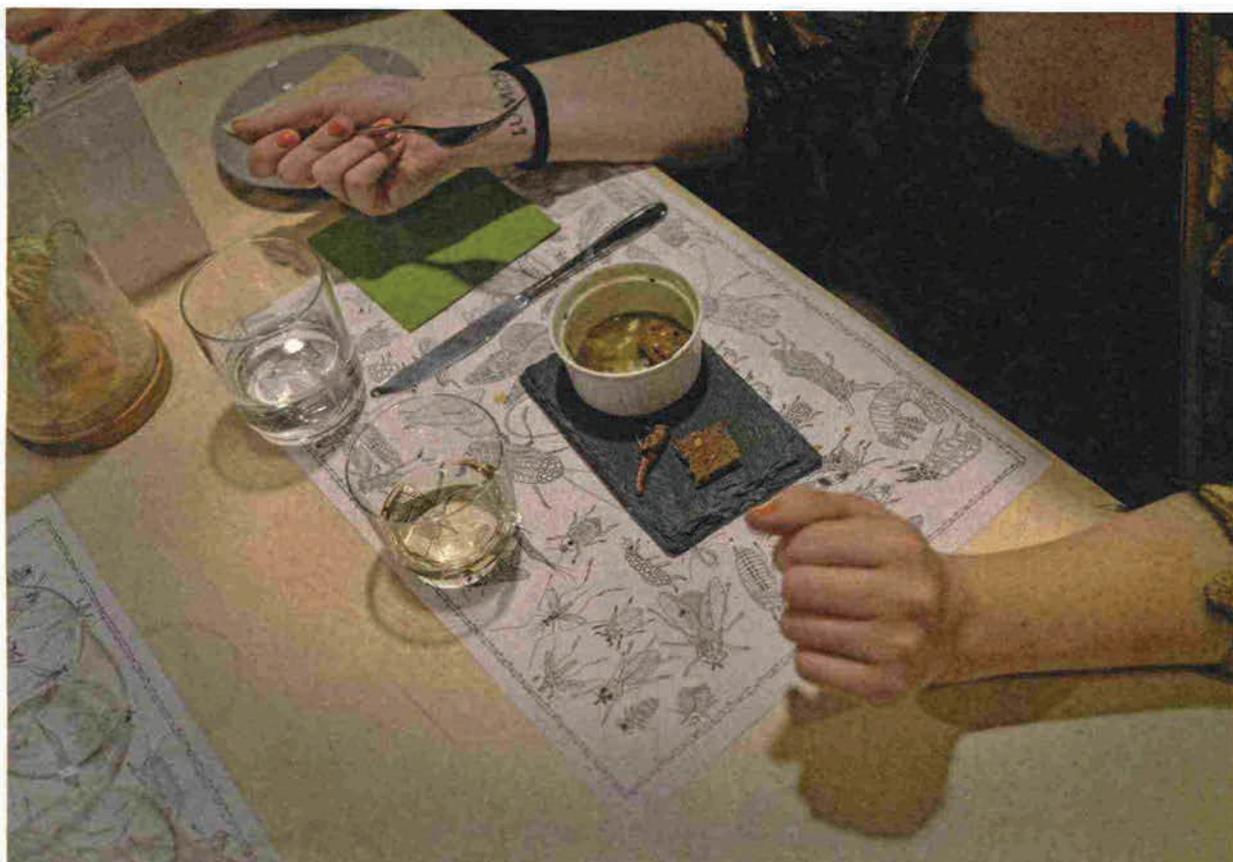
Plant based nuggets, è arrivato anche il panino Plant based nuggets burger. La multinazionale ha addirittura creato un punto vendita totalmente privo di carne, che ha inaugurato nel 2021 a Colonia, in Germania. E anche la Coca Cola si è adeguata, lanciando AdeZ, una linea di bevande vegetali nata per “interpretare le esigenze dei consumatori che richiedono proposte alimentari salutari”, come si legge sul loro sito.

GLI INSETTI PER FARE LA PIZZA

Dal Sud est asiatico all’Africa subsahariana, fino al centro-sud America, sono molti i Paesi del mondo in cui gli insetti fanno già parte della tradizione alimentare. In Europa e nell’America settentrionale non c’è ancora questa consuetudine, anche se già dal 2003 la Fao sta provando a incentivare il consumo degli insetti come alternativa alla carne: sono ricchi di nutrienti, in particolare di proteine, il loro allevamento produce meno gas serra e necessita di un minor impiego d’acqua e di mangimi.

“Allevare insetti non è facile e non bisogna improvvisarsi: i protocolli di allevamento vanno approvati dall’Efsa, l’Autorità europea per la sicurezza alimentare, e poi la Commissione europea deve dare l’ok per la commercializzazione”, ha spiegato la professoressa di entomologia agraria dell’Università di Bologna, Maria Luisa Dindo, nel podcast Il cibo del futuro. “Non tutti gli insetti si possono mangiare: le specie commestibili sono circa 2 mila. Quelle più interessanti sono dell’ordine dei coleotteri, come i maggiolini, dei lepidotteri, come le farfalle, e degli »





per lo più riciclati, il consumo di suolo è radicalmente ridotto, così come quello di pesticidi. Il mercato del *vertical farming* è in forte evoluzione: esistono centinaia di start up, anche in Europa, soprattutto in Italia, Francia, Germania, Paesi Bassi e Regno Unito. Lo sviluppo avviene in particolare nelle grandi aree metropolitane, dove scarseggiano terreni coltivabili e dove c'è un accesso limitato a prodotti freschi a chilometro zero.

Ma gli scienziati si sono spinti anche oltre, sperimentando sistemi ad hoc di *vertical farming* per la coltivazione di verdura e ortaggi nello spazio. È la *space economy*, che ha l'obiettivo di nutrire gli astronauti per lunghi periodi di tempo durante le esplorazioni spaziali. Non è la prima volta che le tecnologie alimentari vengono applicate al settore aerospaziale: già nel 2015 la Nasa aveva dato vita al primo "orto spaziale" sulla Stazione spaziale internazionale dove, per la prima volta, era stata coltivata una lattuga romana rossa.

A farla da padrone nello spazio sono però gli alimenti liofilizzati: attraverso l'energia prodotta dal sole e minime quantità di acqua, si combinano gli ingredienti di base e si compongono così i piatti. Non si tratta di una tecnologia nuova, ma oggi la svolta potrebbe arrivare con il cibo stampato in 3D: apposite stampanti possono creare, molecola dopo molecola, una pizza, una barretta di cioccolato, un piatto di pasta o un hamburger. Anche se l'emissione del cibo sta diventando più fluida, è ancora necessario passare attraverso una fase di cottura dopo la stampa: c'è allora chi sta testando una tecnologia a laser per cuocere gli ingredienti durante l'assemblaggio del piatto. Dallo spazio, la stampa 3D di alimenti sta poi tornando sulla terra: a Londra, la carne "stampata" ha già fatto il suo ingresso nel menù dei ristoranti dello chef stellato Marco Pierre White, mentre in Italia la Barilla ha messo in vendita 15 tipi di pasta stampati in 3D.

QUALE SARÀ IL FUTURO DEL CIBO?

«Ogni esperienza di assaggio è il frutto di una successione di momenti», spiega Mario Ubiali, fondatore e ceo di Thimus, che applica la neuroscienza culturale agli alimenti e aiuta i produttori a mettere a punto i cibi del futuro. «L'encefalogramma umano mostra che vi è un primo stadio visivo, dove guardiamo ciò che stiamo per mangiare, seguito da uno stadio olfattivo, fortemente legato alla componente della memoria. Poi arriva l'assaggio vero e proprio: siamo colpiti dalla consistenza del cibo, dal gusto, e in alcuni casi anche dal retrogusto, che resta più a lungo. Dopo la prima deglutizione subentra la nostra parte razionale e analitica: è lì che tiriamo le fila e decidiamo se mangeremo di nuovo quell'alimento in futuro».

La neuroscienza culturale è importante per progettare il cibo del futuro, perché aiuta a creare un prodotto che si adatti agli esseri umani di domani. Il fattore culturale è determinante: il piacere della tavola risiede nella mente e non solo

Plant based food, insetti,
vertical farming, **cibo dallo
spazio.** Capitalismo
carnivoro da archiviare

nella bocca, come spesso si pensa, e un elemento essenziale consiste proprio nell'aspettativa che abbiamo nei suoi confronti. In futuro non sarà una tecnologia a prevalere sulle altre, ma molte soluzioni andranno avanti in parallelo o in sovrapposizione: esisteranno cibi con una base vegetale sulla quale verranno innestate cellule coltivate, o proteine derivanti da insetti. O prodotti che contengono una parte vegetale e una parte animale.

Le prospettive che si aprono con la tecnologia applicata al settore alimentare possono essere stupefacenti, eppure in tanti denunciano che questa rivoluzione "non rompe veramente il paradigma dietro la cultura della carne moderna, e del sistema del cibo moderno", scrive Francesca Grazioli in *Capitalismo carnivoro* (il Saggiatore, 2022).

«La domanda a cui vuole rispondere è sempre: come produrre più calorie animali, seppure in maniera più sostenibile? Si rafforza la centralità della carne. [...] Quanto sia difficile pensare a una tavola in grado di reggersi da sola anche senza la carne, lo dimostra la crescita esponenziale di startup nate con lo scopo di riprodurre alimenti a base vegetale, ma identici per aspetto, sapore e consistenza agli alimenti animali che vuole sostituire».

Il cibo high tech, allora, cambierà solo in minima parte la struttura industriale a stampo neoliberista ed estrattivo dell'attuale industria alimentare. «È pericoloso credere che il futuro del cibo sia monocorde, uguale in tutto il mondo e basato su proteine alternative riprodotte in laboratorio: sarebbe Polocausto delle differenze culturali», commenta Ubiali. «Siamo troppo concentrati sulla tecnologia e troppo radicati in un paradigma occidentale: veramente pensiamo di salvare il pianeta puntando sugli alimenti sintetici? Dovremmo essere più creativi: perché invece non recuperiamo le filiere corte locali e trasformiamo in modo proficuo gli ingredienti presenti da secoli sui nostri territori? Il rapporto degli esseri umani con il cibo è molto antico e profondo: non dobbiamo cadere in una ipersemplicificazione. Il food è anche un tema politico». ■