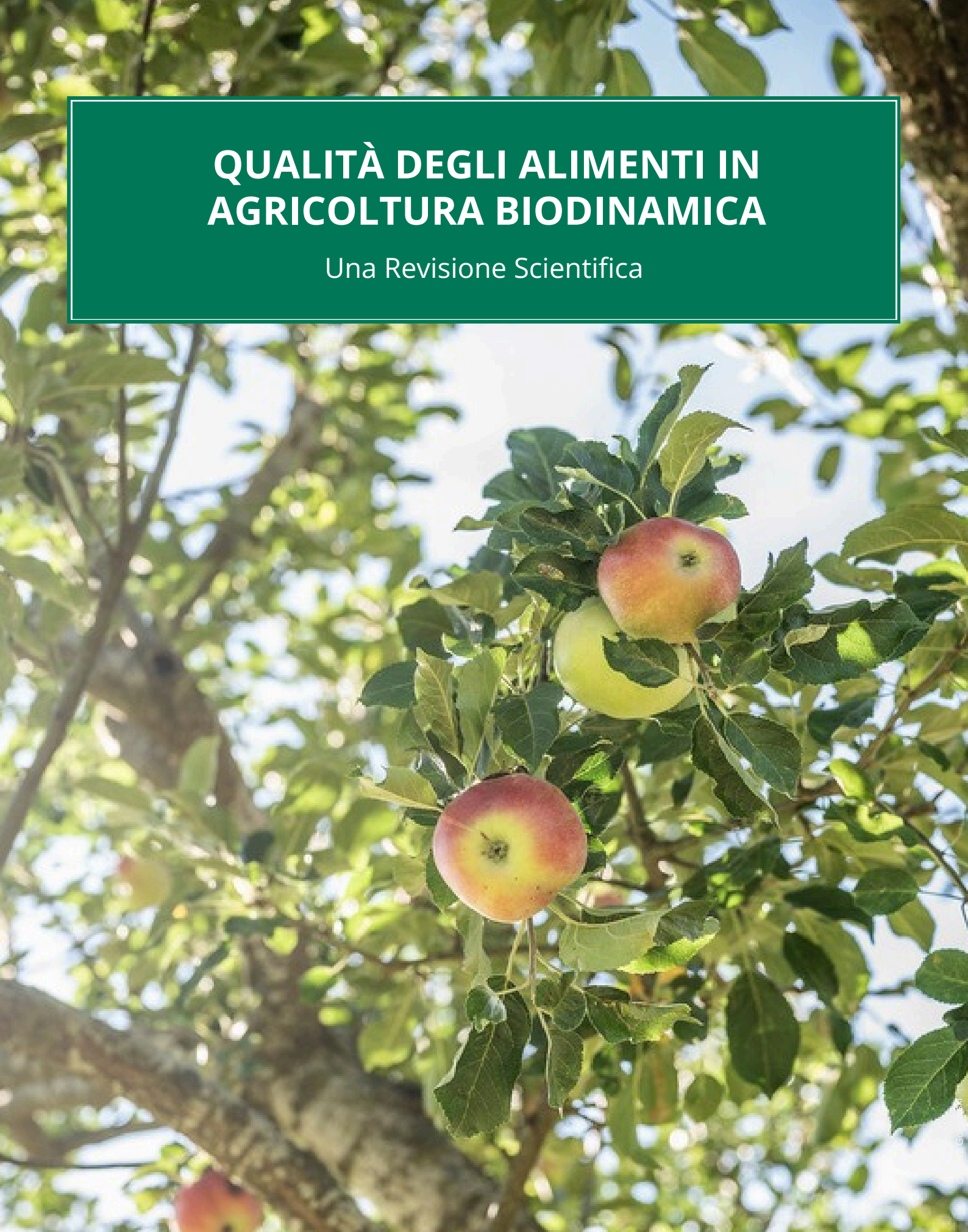


QUALITÀ DEGLI ALIMENTI IN AGRICOLTURA BIODINAMICA

Una Revisione Scientifica



Questo opuscolo è un'opera collettiva della Federazione Biodinamica Demeter International, di Biodynamie Recherche, di Demeter Germania, del Forschungsring e della sezione Agricoltura del Goetheanum.

Questo opuscolo è pubblicato con Licenza Creative Commons. Questa licenza consente ai riutilizzatori di distribuire, rielaborare, adattare e sviluppare il materiale in qualsiasi mezzo o formato esclusivamente per scopi non commerciali, e solo a condizione che venga attribuita la paternità all'autore. Se rielabori, adatti o sviluppi il materiale, devi concedere in licenza il materiale modificato secondo gli stessi termini. CC BY-NC-SA include i seguenti elementi:

BY: Il credito deve essere attribuito all'autore.

NC: Sono consentiti solo usi non commerciali dell'opera.

SA: Gli adattamenti devono essere condivisi alle stesse condizioni.



QUALITÀ DEGLI ALIMENTI IN AGRICOLTURA BIODINAMICA

Una Revisione Scientifica

PANORAMICA

Sintesi	1
Contesto e sfide	
Storia del Marchio Demeter	3
Quadro Normativo e Sviluppi Giuridici Sulla Qualità Degli Alimenti Biodinamici	4
Gli alimenti biologici e biodinamici sono più salutari da quelli convenzionali ?	
Residui di Pesticidi Negli Alimenti Biologici e Biodinamici	5
Effetti dei Metodi di Coltivazione Sulla Qualità Degli Alimenti	6
Qualità alimentare in biodinamica: un campo d'innovazione nei metodi scientifici	
Bio-cristallizzazione	7
Dinamolisi Capillare e Cromatografia Circolare	8
Valutazione Sensoriale	9
Test Alimentare Empatico	10
Test di Vitalità	11
Luminescenza Ritardata	12
Verso un approccio listico al cibo	13
Salute e Nutrimento Interiore	15
Riferimenti	16



©Demeter e.V.

QUALITÀ DEGLI ALIMENTI IN AGRICOLTURA BIODINAMICA: SINTESI

Uno degli obiettivi dichiarati dell'agricoltura biodinamica è produrre alimenti di elevata qualità nutrizionale e gustativa per il corpo e per l'anima. Questa è una delle ragioni per cui il marchio Demeter è stato creato molto prima delle etichette biologiche.

Sebbene la ricerca accademica sulla qualità degli alimenti biodinamici sia condotta da molti anni, solo all'inizio del XXI secolo questo tema ha ottenuto un riconoscimento più ampio grazie alla pubblicazione di articoli scientifici su riviste sottoposte a revisione paritaria.

Negli ultimi anni il numero di pubblicazioni scientifiche sulla qualità degli alimenti biodinamici è aumentato in modo significativo, insieme agli studi nei campi della viticoltura e della qualità del suolo. Le proprietà nutrizionali sono l'argomento più frequentemente trattato nella letteratura scientifica sulla qualità alimentare. In questa scheda informativa forniamo una panoramica delle conoscenze scientifiche attuali.

GLI ALIMENTI BIOLOGICI E BIODINAMICI SONO PIÙ SANI DI QUELLI CONVENZIONALI?

Questa è una questione complessa sulla quale è difficile raggiungere un consenso scientifico. Per quanto riguarda le sostanze indesiderabili, come i residui di pesticidi, non vi è dubbio che i prodotti biologici e biodinamici siano più sani rispetto a quelli convenzionali.

Sulla base dei dati disponibili emerge una tendenza: i prodotti biologici e biodinamici tendono a contenere livelli più elevati di antiossidanti, come polifenoli e flavonoidi, rispetto ai prodotti convenzionali, contribuendo così a una migliore qualità nutrizionale.

Tuttavia, non disponiamo ancora di prove definitive provenienti da studi clinici sugli esseri umani riguardo alla vitalità degli alimenti biologici e biodinamici, anche se il numero di pubblicazioni è aumentato costantemente negli ultimi decenni.



©YoolGmbH & Co

QUALITÀ DEGLI ALIMENTI IN AGRICOLTURA BIODINAMICA: SINTESI



QUALITÀ ALIMENTARE IN BIODINAMICA: UN CAMPO DI INNOVAZIONE PER NUOVI METODI SCIENTIFICI

Dal punto di vista scientifico, i concetti di qualità e vitalità sono difficili da definire e valutare. Fin dalla sua nascita, un secolo fa, il movimento biodinamico ha contribuito all'avanzamento delle conoscenze sviluppando metodi innovativi di analisi e valutazione. Questi includono il test alimentare empatico, che si concentra sulla percezione del consumatore, i cosiddetti metodi di "formazione dell'immagine" (ad esempio la bio-cristallizzazione) o il più recente "test del cetriolo" per valutare la vitalità dei prodotti. I risultati iniziali di questi metodi sono promettenti e consentono di differenziare i prodotti dell'agricoltura biologica da quelli dell'agricoltura biodinamica.

BIODINAMICA PER UN APPROCCIO OLISTICO ALL'ALIMENTAZIONE

Secondo Santoni et al. (2022), il concetto di "One Health" afferma che esiste un legame tra la salute umana, animale e ambientale. In effetti, le condizioni di salute di tutti gli organismi in un ecosistema sono interconnesse attraverso i cicli delle comunità microbiche dall'ambiente (in particolare dal suolo) alle piante, agli animali e infine all'uomo (Van Bruggen et al., 2019). L'approccio "One Health", combinato con le migliori prestazioni dei suoli biodinamici in termini di indicatori microbici (Christel et al., 2021), potrebbe quindi sostenere l'idea che i prodotti biodinamici siano più salutari per i consumatori.



Trova la versione digitale e altri fatti sulla biodinamica qui:
www.sektion-landwirtschaft.org/en/research/basics



[6] Christel A., Maron P.A., Ranjard L. (2021). *Impact of Farming Systems on Soil Ecological Quality: A Meta-Analysis*. Environmental Chemistry Letters 19, n° 6.

[26] Van Bruggen, A.H.C., Goss, E.M., Havelaar, A., Van Diepeningen, A.D., Finckh, M.R., Morris, J.G. (2019). One Health - Cycling of diverse microbial communities as a connecting force for soil, plant, animal, human and ecosystem health. Science of The Total Environment 664.

[32] Santoni, M., Ferretti, L., Migliorini, P., Vazzana C. & Pacini G. C. (2022) A review of scientific research on biodynamic agriculture. Org. Agr. 12, 373–396.

STORIA DEL MARCHIO DEMETER

L'agricoltura biodinamica si basa su due osservazioni fatte dagli agricoltori circa cento anni fa: un declino delle forze vitali si rifletteva nella fertilità degli animali da allevamento e nel valore nutritivo dei prodotti agricoli. Nel 1924, su richiesta dagli agricoltori e attraverso otto conferenze, Rudolf Steiner ispirò un nuovo sistema agricolo olistico, invece di proporre singole misure. Il Circolo Sperimentale (Versuchsring), fondato nello stesso periodo, sviluppò queste idee nella pratica e istituì sia il metodo agricolo biodinamico (1927), sia il marchio Demeter (1928). L'attenzione iniziale era rivolta a un'agricoltura capace di migliorare la qualità degli alimenti attraverso la gestione consapevole e mirata dei processi, cicli e ritmi naturali.

Di conseguenza, il primo "regolamento standard" delle linee guida Demeter del 1928 definiva requisiti precisi per la produzione alimentare: il suolo, i sementi e la gestione agricola dovevano seguire i principi biodinamici, così come l'alimentazione biodinamica del bestiame era determinante per il latte. La qualità degli alimenti era quindi garantita fin dall'inizio dalla coltivazione biodinamica.

Nel 1994 Demeter Germania è stata la prima associazione biologica a pubblicare linee guida per la trasformazione del cibo che stabilivano, tra l'altro, pratiche come la vendita del latte Demeter esclusivamente in bottiglie e non omogeneizzato, basate su processi che preservano la materia prima e valorizzano la qualità artigianale.

Ma in cosa si differenziano gli alimenti Demeter dagli altri? La maggior parte degli studi più datati confronta i prodotti biodinamici con quelli convenzionali, per mancanza di alternative. Con l'affermarsi dell'agricoltura biologica, però, è diventato necessario un confronto diretto con i prodotti biologici. Questo avviene, ad esempio, nell'esperimento DOK del FiBL (Knapp et al., 2023), nello studio INBIODYN di Geisenheim sul vino (Meissner et al., 2019) o nella sperimentazione sessennale sulla coltivazione delle mele a Weinsberg (Balzer-Graf et al., 1998).

Finora sono stati analizzati principalmente prodotti grezzi, ma sarebbe interessante includere anche prodotti trasformati: Demeter rinuncia a tecniche problematiche come l'ultra-alta temperatura (latte) o i filtri a flusso incrociato (vino), nonché all'uso di enzimi tecnici e di altri additivi discutibili.

Il fatto che gli standard di qualità Demeter si estendano anche ai canali di distribuzione è dimostrato dai principi di vendita Demeter adottati nel 2016.



[4] Balzer-Graf, U., Hoppe, H., Straub, M. (1998). *Äpfel – organisch und biologisch-dynamisch*. Erntemenge und Vitalqualität im Vergleich. *Lebendige Erde* 5/1998, page 387.

[18] Knapp, S., Gunst, L., Mäder, P., Ghiasi, S., Mayer, J., (2023). Organic cropping systems maintain yields but have lower yield levels and yield stability than conventional systems – Results from the DOK trial in Switzerland. *Field Crops Research* 302.

[20] Meissner, G., Athmann, M.E., Fritz, J., Kauer, R., Stoll, M., Schultz, H.R. (2019). Conversion to Organic and Biodynamic Viticultural Practices: Impact on Soil, Grapevine Development and Grape Quality. *OENO One* 53, n° 4.

CONTESTO E SFIDE

QUADRO NORMATIVO E SVILUPPI GIURIDICI SULLA QUALITÀ DEGLI ALIMENTI BIODINAMICI

Le regole dell'agricoltura biodinamica in materia di coltivazione e di trasformazione sono più restrittive rispetto a quelle dell'agricoltura biologica. Gli alimenti biodinamici provengono da aziende che hanno completato il periodo di conversione. Demeter richiede la presenza di animali in ogni azienda; quando ciò non è possibile, una cooperazione formale foraggio-letame con un'altra azienda (preferibilmente biodinamica) può soddisfare il requisito minimo. Gli animali devono essere alimentati con mangimi biodinamici per almeno il 70% della razione nei ruminanti e per almeno il 60% negli altri animali. Almeno il 60% del foraggio per i ruminanti (e il 50% per suini e pollame) deve provenire dall'azienda stessa, sostenendo l'ideale dell'organismo agricolo autonomo. Gli agricoltori Demeter devono utilizzare sementi biodinamiche quando disponibili; le sementi e le varietà geneticamente modificate sono categoricamente escluse.



Per quanto riguarda la trasformazione, devono essere utilizzati metodi che preservino al meglio la qualità degli alimenti: il latte non può essere omogeneizzato e la sterilizzazione UHT è vietata. E consentito solo un numero limitato di additivi. Sono proibiti iodazione, nitrati e aromi "naturali". Sono ammessi solo estratti aromatici naturali, ad esempio da frutta. Lo standard biologico UE consente ancora additivi vietati dagli standard biodinamici Demeter. I trasformatori possono utilizzare solo 14 additivi certificati, rispetto a circa 50 nella trasformazione biologica e circa 400 nell'industria convenzionale.



GLI ALIMENTI BIOLOGICI E BIODINAMICI SONO PIÙ SALUTARI DA QUELLI CONVENZIONALI?

RESIDUI DI PESTICIDI NEGLI ALIMENTI BIOLOGICI E BIODINAMICI

La presenza di agrochimici tossici nel suolo può avere effetti negativi sulle rese colturali e sulla salute umana. Nel lavoro di Aina et al. (2008), il trifoglio bianco è stato utilizzato come bioindicatore per valutare l'impatto di tre diverse pratiche agricole (inclusa la gestione biodinamica) sulla genotossicità del suolo in Italia. I risultati hanno mostrato che tutti e tre i suoli causavano danni al DNA delle piante indicatrici. Tuttavia, sulla base dei risultati disponibili, il sistema agricolo biodinamico appare il migliore per mantenere la qualità del suolo in termini di genotossicità.

Per valutare il valore nutrizionale degli alimenti non si possono considerare solo le materie prime agricole, ma anche il processo di trasformazione. Prodotti che appaiono "naturali" a prima vista possono in realtà essere altamente trasformati.



La lavorazione di molti alimenti comporta l'aggiunta di numerose sostanze chimiche, spesso indicate da numeri che iniziano con la lettera "E". Molti prodotti contengono aromi che non devono essere dichiarati se la quantità è inferiore a una certa soglia.

I residui di sostanze indesiderabili sono meno significativi nei prodotti biologici e biodinamici, in particolare per contaminanti come pesticidi e Cadmio (Lister et al., 2024; Jiang et al., 2024).



[1] Aina, R., Berra, E., Marino, G., Sgorbati, S., Citterio, S. (2008). *Impact of different agricultural practices on soil genotoxicity*. Fresenius environmental bulletin, Volume 17, Page 1190-1194.

[17] Jiang, B., Pang, J., Li, J., Mi, L., Ru, D., Feng, J., Li, X., Zhao, A., Cai, L. (2024). The effects of organic food on human health: a systematic review and meta-analysis of population-based studies. *Nutr Rev*;82(9):1151-1175.

[19] Lister, C., Wallace, A., Trolove, S., Anderson, C., Harker, R. (2024). Nutritional density of foods produced from biodynamic, organic, and conventional land use systems – Phase 1. A Plant & Food Research report prepared for: Kete Ora Charitable Trust. Milestone No. 99503.

GLI ALIMENTI BIOLOGICI E BIODINAMICI SONO PIÙ SALUTARI DA QUELLI CONVENZIONALI?

EFFETTI DEI METODI DI COLTIVAZIONE SULLA QUALITÀ DEGLI ALIMENTI

È evidente che il metodo di coltivazione non influisce solo sul suolo, sul contenuto di humus e sugli organismi del suolo, incluso il microbioma, ma anche sulle colture. La fertilizzazione con azoto facilmente solubile produce generalmente rese più elevate rispetto alle colture biologiche e biodinamiche. Questo è stato dimostrato in uno studio comparativo di 45 anni su sistemi agricoli convenzionali, biologici e biodinamici per patate, grano, mais e trifoglio, con l'unica eccezione della soia, che, essendo una leguminosa, fissa l'azoto (Fliessbach et al., 2024).

Le condizioni del suolo influenzano l'interazione tra crescita delle piante e processi di differenziazione e maturazione. Nei prodotti biologici e biodinamici questo equilibrio è spesso migliore rispetto a quelli convenzionali, dove si osserva uno spostamento verso la crescita a discapito della maturazione. Ciò si riflette nel contenuto di composti secondari delle piante, come i fenoli (ad esempio i flavonoidi), e nell'attività antiossidante, spesso più elevate nei prodotti biologici e biodinamici (Lister et al., 2024). In una recensione di Brock et al. (2019), 17 studi su 21 hanno mostrato un contenuto più elevato di composti secondari nei prodotti biodinamici rispetto a quelli biologici o convenzionali. Analogamente, in un test su oltre 800 cetrioli acquistati sul mercato, i campioni convenzionali presentavano un contenuto di sostanza secca significativamente inferiore rispetto a quelli biologici e biodinamici (Doesburg-van Kleffens, 2025).



Polifenoli e Flavonoidi Importanza per la Qualità Alimentare

I polifenoli sono composti naturali delle piante con proprietà antiossidanti. Essi aiutano a:

- prevenire l'ossidazione di grassi, vitamine e altri nutrienti, prolungando la conservazione;
- migliorare colore, sapore e aroma degli alimenti (ad esempio i tannini nel vino);
- proteggere dal deterioramento enzimatico e microbico, contribuendo alla stabilità complessiva degli alimenti.

I flavonoidi sono una sottoclasse dei polifenoli, spesso responsabili dei colori vivaci di frutta e verdura. Essi:

- agiscono come potenti antiossidanti, migliorando il valore nutrizionale e la conservazione;
- influenzano l'aspetto (colore) e il gusto (amaro o astringente);
- offrono benefici aggiuntivi per la salute quando consumati.

[5] Brock, C., Geier, U., Greiner, R., Olbrich-Majer, M., Jürgen Fritz, J. (2019). *Research in Biodynamic Food and Farming – a Review*. Open Agriculture 4, n° 1.

[8] Doesburg-van Kleffens M., Andersen J.O., Gründemann C., Fritz J. (2025). Effects of cultivation systems on the antimicrobial, colour retainment and slice healing properties of consumer ready market samples of cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Applied Food Research* 5, n° 1.

[9] Fliessbach A., Krause H.M., Jarosch J.M., Mayer J., A. Oberson A., Mäder P. (2024). A 45-year comparative study of organic and conventional cropping systems. Factsheet from the FiBL, 52 pages.

[19] Lister, C., Wallace, A., Trolove, S., Anderson, C., Harker, R. (2024). Nutritional density of foods produced from biodynamic, organic, and conventional land use systems – Phase 1. A Plant & Food Research report prepared for: Kete Ora Charitable Trust. Milestone No. 99503.

QUALITÀ ALIMENTARE IN BIODINAMICA: UN CAMPO D'INNOVAZIONE NEI METODI SCIENTIFICI

Metodi innovativi di analisi della qualità sono stati sviluppati molto presto, a partire dalla bio-cristallizzazione con cloruro di rame basata sui lavori di Kolisko e Pfeiffer del 1930. Solo dopo un'estesa ricerca metodologica, però, questo metodo ha ottenuto un riconoscimento scientifico negli anni 2010 (Huber et al., 2010). Oltre alla bio-cristallizzazione, i ricercatori biodinamici hanno sviluppato altri metodi di formazione dell'immagine, come la dinamolisi capillare (Steigbild) e la cromatografia circolare, nonché diversi test per valutare la vitalità delle piante e degli alimenti. Parallelamente, sono stati utilizzati metodi basati sulla percezione umana della qualità. Due di questi, l'analisi sensoriale e il test alimentare empatico, sono riconosciuti come metodi scientifici (ISO 6658:2017; Geier et al., 2016).

BIO-CRISTALLIZZAZIONE

La bio-cristallizzazione è diventata il metodo di imaging più utilizzato e scientificamente avanzato. Si basa sulla formazione di specifici pattern di cristallizzazione su una lastra di vetro quando una soluzione di cloruro di rame viene mescolata con un estratto alimentare e lasciata cristallizzare. L'estratto influenza la forma dello schema che emerge durante il processo di auto-organizzazione della cristallizzazione. Studi recenti hanno standardizzato le pratiche di cristallizzazione sensibile, includendo procedure di laboratorio, caratteristiche delle camere di cristallizzazione e fasi di validazione scientifica (Huber et al., 2010).

In pratica, l'analisi delle immagini è stata utilizzata con successo per distinguere campioni provenienti da produzioni biodinamiche, biologiche e convenzionali. Oltre alla semplice discriminazione, la formazione di schemi può essere collegata alle condizioni di crescita delle piante. Processi fisiologici come decomposizione e maturazione si riflettono in modo riproducibile nei schemi di cristallizzazione e cromatografia.

Questi metodi permettono quindi di esprimere aspetti complessivi della qualità alimentare analizzando il prodotto nel suo insieme, piuttosto che singole concentrazioni di composti chimici isolati (Fritz et al., 2020).

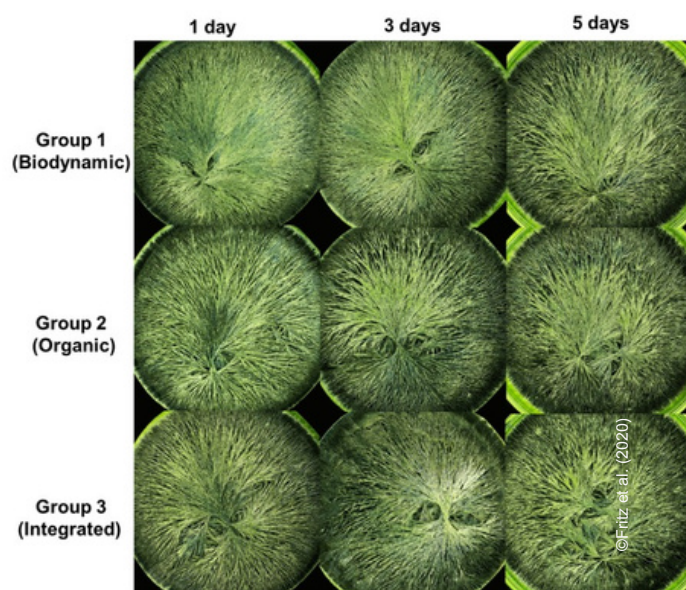


Figura 1: Deterioramento del succo nei sistemi agricoli INT, ORG e BIODIN. Da sinistra a destra: i) i campioni hanno richiesto più succo per campione per ottenere un'espressione della forma simile, e ii) i campioni hanno mostrato caratteristiche strutturali più pronunciate che indicano un invecchiamento/deterioramento maggiore (Fritz et al., 2020).

[10] Fritz, J., Athmann, M., Meissner, G., Kauer, R., Geier, U., Bornhütter, R., & Schultz, H. (2020). *Quality assessment of grape juice from integrated, organic and biodynamic viticulture using image forming methods*. *OENO One*, 54(2).

[12] Geier U., Buessing A., Kruse P., Greiner R., Buchecker K. (2016). *Development and Application of a Test for Food-Induced Emotions*. *PLoS ONE* 11(11).

[14] Huber, M., Andersen, J. O., Kahl, J., Busscher, N., Doesburg, P., Mergardt, G., ... Baars, E. (2010). *Standardization and Validation of the Visual Evaluation of Biocrystallizations*. *Biological Agriculture & Horticulture*, 27(1), 25–40.

[16] ISO 6658: (2017). *Sensory analysis — Methodology — General guidance*. www.iso.org/standard/65519.html

QUALITÀ ALIMENTARE IN BIODINAMICA: UN CAMPO D'INNOVAZIONE NEI METODI SCIENTIFICI

DINAMOLISI CAPILLARE E CROMATOGRAFIA CIRCOLARE

Due altri metodi di formazione dell'immagine spesso associati alla bio-cristallizzazione sono la dinamolisi capillare (Steigbild) e la cromatografia circolare di Pfeiffer.

Ci sono due metodi dove un campione (ad esempio succo d'uva) combinato con un reagente chimico (nitrato d'argento) migra su carta da filtro verticale o orizzontale, generando forme analizzabili secondo criteri rigorosi. Questi due metodi consentono di identificare e classificare accuratamente i campioni in base al metodo di produzione biodinamico, biologico o convenzionale. Questi metodi sono stati applicati a campioni di frumento, carote, mele e uva (vedi Zalecka et al., 2010; Fritz et al., 2011 and 2020).

Sebbene questi strumenti basati su immagini siano promettenti, necessitano ancora di perfezionamento per comprendere meglio i legami tra le differenze osservate nelle immagini e le caratteristiche degli alimenti.

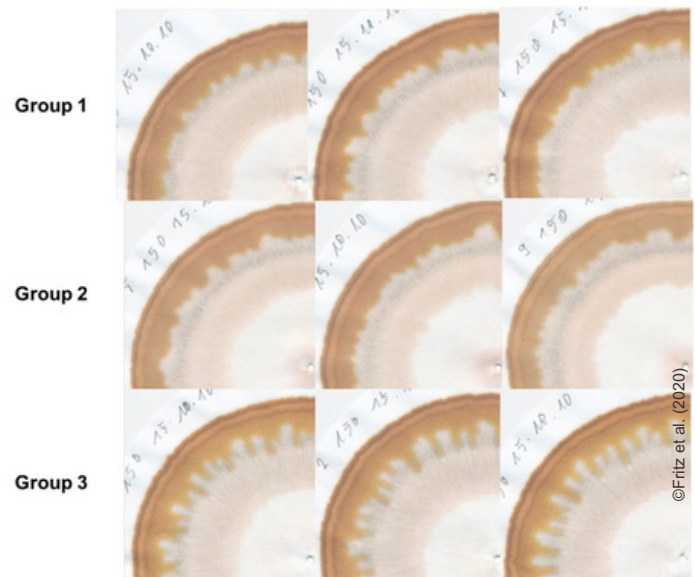


Figura 2: Discriminazione di 9 campioni in 3 gruppi (n=3) dai sistemi agricoli BIODIN (gruppo 1), ORG (gruppo 2) e INT (gruppo 3). Immagini di cromatografia circolare del succo d'uva pressato secondo la procedura standard presso Geisenheim nell'anno di raccolta 2010 (succo invecchiato 2 giorni a 5 °C; tutte le immagini 0,150 ml di succo) (Fritz et al., 2020).



[10] Fritz, J., Athmann, M., Meissner, G., Kauer, R., Geier, U., Bornhütter, R., & Schultz, H. (2020). Quality assessment of grape juice from integrated, organic and biodynamic viticulture using image forming methods. *OENO One*, 54(2).

[11] Fritz, J., Athmann, M., Kautz, T., & Köpke, U. (2011). Grouping and classification of wheat from organic and conventional production systems by combining three image forming methods. *Biological Agriculture & Horticulture*, 27(3–4), 320–336.

[30] Zalecka, A., Kahl, J., Doesburg, P., Pyskow, B., Huber, M., Skjerbaek, K., & Ploeger, A. (2010). Standardization of the Steigbild Method. *Biological Agriculture & Horticulture*, 27(1), 41–57.

QUALITÀ ALIMENTARE IN BIODINAMICA: UN CAMPO D'INNOVAZIONE NEI METODI SCIENTIFICI

VALUTAZIONE SENSORIALE

La valutazione sensoriale rimane un metodo riconosciuto di analisi della qualità, in particolare in enologia.

Gli studi disponibili sui vini presentano risultati contrastanti: Ross et al. (2009) hanno distinto vini biologici e biodinamici tramite analisi sensoriale; Meissner è riuscito a differenziarli solo parzialmente; Parpinello et al. (2015) non hanno riscontrato differenze.

Uno studio pubblicato nel 2021 da Delmas e Gergaud ha analizzato 128 182 valutazioni di vini effettuate da esperti di degustazione francesi, che hanno confrontato vini con etichette ecologiche (con o senza certificazione) a vini convenzionali. I risultati mostrano che i vini biodinamici ottengono punteggi più alti di quelli biologici (con una media di 5,6 punti) e che entrambi superano i vini convenzionali (con una media di 6,2 punti).

Pineau e Foyer (2024) hanno condotto uno studio sociologico su come il vino biodinamico dia origine a nuove forme di degustazione che vanno oltre i soli criteri organolettici per comprendere la ricettività dell'intero organismo coinvolto nell'atto del bere. I vini biodinamici sono riconosciuti dagli intenditori per le loro qualità vivaci, vibranti ed energiche.

Pineau e Foyer (2024) hanno condotto uno studio sociologico su come il vino biodinamico dia origine a nuove forme di degustazione che vanno oltre i soli criteri organolettici per comprendere la

ricettività dell'intero organismo coinvolto nell'atto del bere. I vini biodinamici sono riconosciuti dagli intenditori per le loro qualità vivaci, vibranti ed energiche.

Anche le qualità organolettiche delle farine di grano provenienti dalla sperimentazione DOK di FiBL, che dal 1978 confronta metodi di produzione convenzionali, biologici e biodinamici, sono state oggetto di analisi sensoriale. A questo proposito, il grano coltivato biodinamicamente differisce più nettamente dal grano convenzionale rispetto al grano biologico (Arncken et al., 2012).



[5] Brock, C., Geier, U., Greiner, R., Olbrich-Majer, M., Jürgen Fritz, J. (2019). *Research in Biodynamic Food and Farming – a Review*. Open Agriculture 4, n° 1.

[7] Delmas, M. A. & Gergaud, O. (2021). Sustainable practices and product quality: Is there value in eco-label certification? The case of wine. *Ecological Economics*, Volume 183, 2021, 106953. ISSN 0921-8009.

[21] Parpinello, G.P., Rombolà, A.D., Simoni, M., Versari, A. (2015). *Chemical and sensory characterisation of Sangiovese red wines: Comparison between biodynamic and organic management*. Food Chemistry 167.

[22] Pineau, C. & Foyer, J. (2024). Tasting life and energy with the body: the biodynamic resonance of wine. *The Senses and Society*. 19(2), 157–171.

[24] Ross, C.F., Weller, Blue K.M., Robert, B., John, P. Reganold. (2009). Difference Testing of Merlot Produced from Biodynamically and Organically Grown Wine Grapes. *Journal of Wine Research* 20, n° 2.

QUALITÀ ALIMENTARE IN BIODINAMICA: UN CAMPO D'INNOVAZIONE NEI METODI SCIENTIFICI

TEST ALIMENTARE EMPATICO

Tutti conoscono l'impatto di un cibo che dura più a lungo del suo sapore. Forse conoscete l'effetto calmante della panna o come il caffè vi faccia sentire più svegli. A un'osservazione più attenta, si scopre che anche gli alimenti e le bevande di base influenzano il nostro stato fisico e mentale. Le sensazioni emotive e corporee indotte dal cibo possono essere descritte come l'impatto dietro il gusto. L' Empathic Food Testing descrive la misurazione delle sensazioni emotive e corporee indotte dal cibo. Questi impatti differiscono dalle brevi impressioni sensoriali e dalle preferenze personali. Questo tipo di degustazione consapevole è anche benefico per le persone perché promuove la competenza e la consapevolezza del consumatore in materia di nutrizione. L'Empathic Food Testing è stato sviluppato molto di recente utilizzando una metodologia scientifica (Geier et al., 2016). Poiché il metodo è ancora molto giovane, sono stati pubblicati solo pochi studi nella letteratura scientifica fino ad ora (Wohlers et al., 2024; Geier et al., 2025), ma l'interesse per il metodo è in crescita.



[2] Arncken, Christine M.; Mäder, Paul; Mayer, Jochen and Weibel, Franco P. (2012) *Sensory, yield and quality differences between organically and conventionally grown winter wheat*, Journal of the Science of Food and Agriculture (J Sci Food Agric).

[12] Geier U., Buessing A., Kruse P., Greiner R., Buchecker K. (2016). Development and Application of a Test for Food-Induced Emotions. PLoS ONE 11(11).

[13] Geier U, Mandt G., Keller J., Helmert E, Vagedes J. (2025). Heart Rate Variability Measurement and Emotional Profiling to Describe Milk Quality? Milk Science International (78) 19-26.

[29] Wohlers, J., Stolz, P., & Geier, U. (2024). Intensive processing reduces quality of grains: a triangulation of three assessment methods. Biological Agriculture & Horticulture, 40(2), 107–126.

QUALITÀ ALIMENTARE IN BIODINAMICA: UN CAMPO D'INNOVAZIONE NEI METODI SCIENTIFICI

TEST DI VITALITÀ

La vitalità di un alimento può essere caratterizzata dalla sua capacità di resistere ai processi di degradazione causati dall'invecchiamento o da stress esterni. Jens-Otto Andersen e il suo team hanno quindi progettato un test di vitalità basato sulla valutazione di tre parametri del cetriolo: proprietà antimicrobiche, ritenzione del colore e capacità di guarigione dei frutti tagliati. Come per i metodi di formazione delle immagini sopra menzionati, questo metodo è stato sottoposto a un processo di standardizzazione per garantirne la riproducibilità in un contesto scientifico (Rembiałkowska et al., 2021).

I risultati mostrano che i cetrioli biodinamici presentano i valori più elevati per tutti e tre i parametri di stress. Inoltre, è stato riscontrato che i cetrioli provenienti da sistemi biodinamici presentavano una migliore conservabilità in condizioni di stress nel 58-71% dei test, rispetto a solo il 25-38% dei test per i cetrioli provenienti da agricoltura biologica e il 4-8% dei test per i cetrioli provenienti da agricoltura convenzionale (Doesburg-van Kleffens et al., 2025).



Figura 3: Prova comparativa 4. Cetrioli dopo 14 giorni di conservazione sottoposta a stress da coltivazione biologica con fertilizzazione ridotta (OrgN-, lato sinistro) e convenzionale (Conv, lato destro). Proprietà di mantenimento del colore (CRP) come valore medio di 12 cetrioli per ciascun metodo di coltivazione: OrgN-: 3,58 e Conv: 2,50 ($p = 0,009$); Proprietà antimicrobiche (AMP) come valore medio di 12 cetrioli per ciascun metodo di coltivazione: OrgN-: 8,00 e Conv: 1,58 ($p < 0,001$). (Zeise et al., 2023).



[8] Doesburg-van Kleffens M., Andersen J.O., Gründemann C., Fritz J. (2025). *Effects of cultivation systems on the antimicrobial, colour retainment and slice healing properties of consumer ready market samples of cucumber (Cucumis sativus L.)*. Applied Food Research 5, n° 1.

[23] Rembiałkowska, E., Kazimierczak, R., Zupancic, M., Skerbot, I., Mc Nair, P., & Andersen, J. O. (2021). A novel method for assessing antimicrobial, colour retainment and slice healing properties of the fruit of cucumber (*Cucumis sativus* L.) as complementary quality parameters. *Biological Agriculture & Horticulture*, 37(4), 213–233.

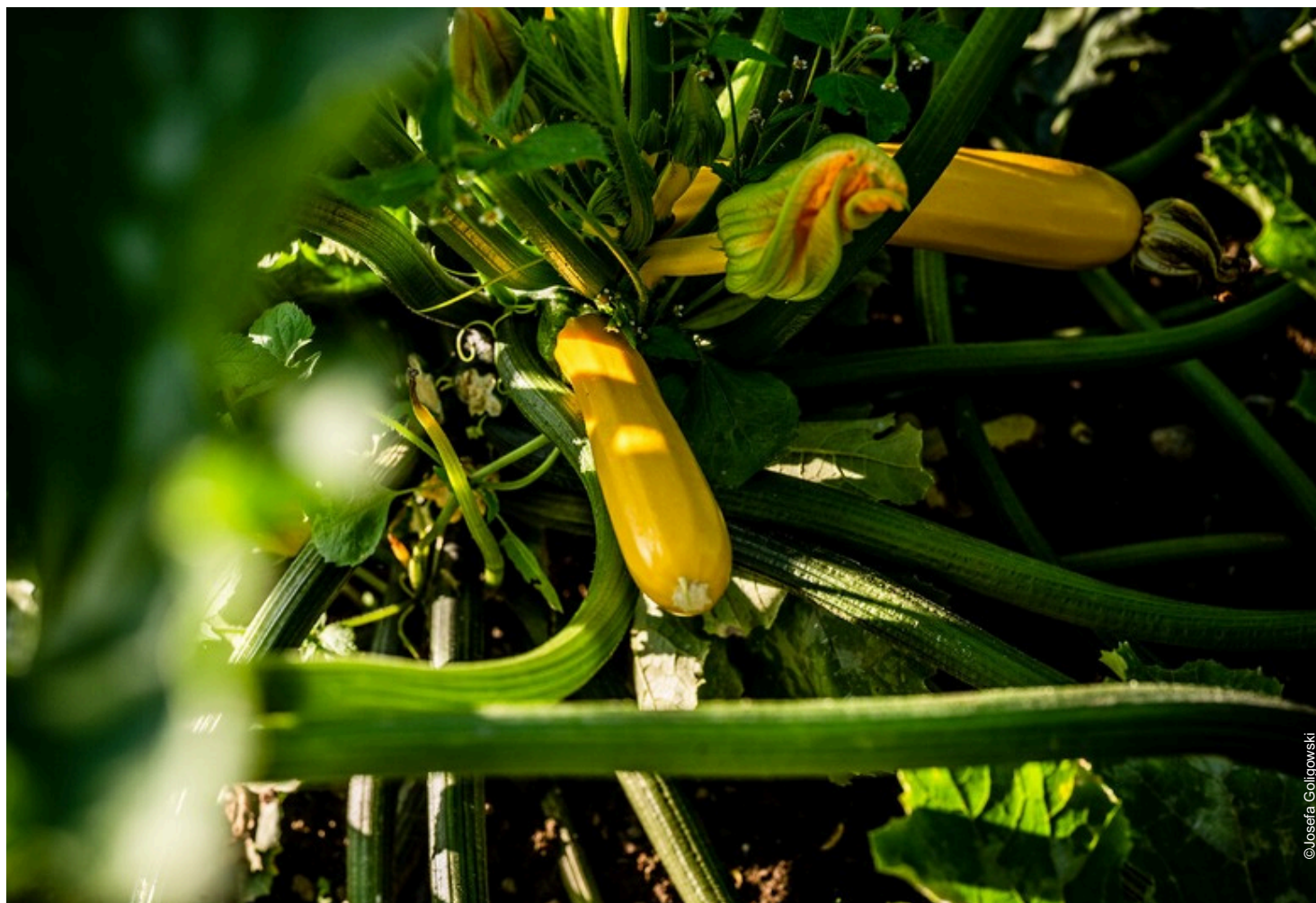
[25] Stolz, P., Wohlers, J. and Mende, G. (2019). Measuring delayed luminescence by FES to evaluate special quality aspects of food samples – an overview. *Open Agriculture*, Vol. 4 (Issue 1), pp. 410-417.

QUALITÀ ALIMENTARE IN BIODINAMICA: UN CAMPO D'INNOVAZIONE NEI METODI SCIENTIFICI

LUMINESCENZA RITARDATA

È noto fin dagli anni '30 che gli organismi viventi emettono luce sotto forma di biofotoni di diverse lunghezze d'onda (o colori) tra l'ultravioletto e l'infrarosso nello spettro elettromagnetico. La caratteristica unica di questo metodo è che non è necessario prima trasformare un dato campione in succo o in altro modo. Durante l'esame, il

campione viene prima illuminato con luce colorata e poi viene misurata la "luminescenza ritardata", ovvero la radiazione biofotonica. Questa luminescenza ritardata, studiata da Stolz et al. (2019) su campioni di origine vegetale (grano, mele, carote, fagioli, calendula) e animale (uova, latte), sembra rivelare qualcosa sui processi fisiologici del campione. Le condizioni di crescita, la freschezza o l'integrità di un campione, o fattori legati al benessere o alla salute degli animali si sono ripetutamente dimostrati importanti nello spiegare i profili di luminescenza osservati. Un metodo promettente per valutare la qualità degli alimenti?



©Josefa Goligowski

[8] Doesburg-van Kleffens M., Andersen J.O., Gründemann C., Fritz J. (2025). *Effects of cultivation systems on the antimicrobial, colour retainment and slice healing properties of consumer ready market samples of cucumber (Cucumis sativus L.)*. Applied Food Research 5, n° 1.

[23] Rembiałkowska, E., Kazimierczak, R., Zupancic, M., Skerbot, I., Mc Nair, P., & Andersen, J. O. (2021). A novel method for assessing antimicrobial, colour retainment and slice healing properties of the fruit of cucumber (*Cucumis sativus* L.) as complementary quality parameters. *Biological Agriculture & Horticulture*, 37(4), 213–233.

[25] Stolz, P., Wohlers, J. and Mende, G. (2019). Measuring delayed luminescence by FES to evaluate special quality aspects of food samples – an overview. *Open Agriculture*, Vol. 4 (Issue 1), pp. 410-417.

VERSO UN APPROCCIO LISTICO AL CIBO

LA SALUTE DEL SUOLO, DELLE PIANTE, DEGLI ANIMALI E DELL'UOMO È UNA E INDIVISIBILE

Secondo Santoni et al. (2022), il concetto di “One Health” sostiene l'esistenza di un legame tra la salute umana, animale e ambientale. Le condizioni di salute di tutti gli organismi di un ecosistema sono infatti interconnesse attraverso i cicli delle comunità microbiche che vanno dall'ambiente, in particolare dal suolo, alle piante, agli animali e infine all'uomo (Van Bruggen et al., 2019). L'approccio “One Health”, unito alle prestazioni superiori dei suoli biodinamici in termini di indicatori microbici (Christel et al., 2021), può quindi sostenere l'idea che i prodotti biodinamici siano più salutari per i consumatori.

Sir Albert Howard, uno dei padri dell'agricoltura biologica, osservava già nel 1948 che “la salute del suolo, delle piante, degli animali e dell'uomo è unica e indivisibile”. Alcuni anni prima della sua morte pubblicò il libro *An Agricultural Testament*, nel quale riassume le sue osservazioni ed esperienze. Le sue intuizioni sono oggi confermate dalle recenti scoperte sui microbiomi.

La relazione tra i batteri intestinali e la salute umana è ben nota. Tuttavia, è meno studiato come le comunità batteriche differiscano nelle diverse parti delle mele e se siano influenzate dal metodo di coltivazione.

Questo è rilevante non solo per le piante, ma anche per la colonizzazione microbica nell'uomo. Wassermann et al. (2019) hanno confrontato il microbioma delle mele provenienti da agricoltura biodinamica e convenzionale. Hanno dimostrato che, sebbene il numero di batteri non fosse influenzato dal metodo di coltivazione, la diversità e l'uniformità della loro distribuzione erano significativamente maggiori nelle mele biodinamiche, che contenevano anche meno patogeni. La differenza risultava ancora più marcata confrontando i diversi tessuti delle mele. Con l'eccezione del calice, tutte le parti (peduncolo, apice del peduncolo, buccia, polpa, semi) mostravano una diversità significativamente più elevata nelle mele biodinamiche.



©Josefa Gólgowski

[6] Christel A., Maron P.A., Ranjard L. (2021). *Impact of Farming Systems on Soil Ecological Quality: A Meta-Analysis*. Environmental Chemistry Letters 19, n° 6.

[26] Van Bruggen, A.H.C., Goss, E.M., Havelaar, A., Van Diepeningen, A.D., Finckh, M.R., Morris, J.G. (2019). One Health - Cycling of diverse microbial communities as a connecting force for soil, plant, animal, human and ecosystem health. Science of The Total Environment 664.

[27] Wassermann, B., Müller, H., Berg, G. (2019). An Apple a Day: Which Bacteria Do We Eat With Organic and Conventional Apples? Frontiers in Microbiology 10.

[32] Santoni, M., Ferretti, L., Migliorini, P., Vazzana C. & Pacini G. C. (2022) A review of scientific research on biodynamic agriculture. Org. Agr. 12, 373–396.

VERSO UN APPROCCIO LISTICO AL CIBO



I batteri svolgono un ruolo essenziale nella salute umana e vegetale. La diversità microbica di ortaggi, frutta ed erbe e la loro interazione con l'ambiente sono ancora poco comprese. Ad esempio, la diversità è determinata dal genotipo della pianta, varia tra strutture sotterranee e aeree ed è fortemente influenzata dalla qualità del suolo, tra altri fattori. Le mele sono uno dei frutti più consumati al mondo. Studi dimostrano che il consumo di mele può modificare la composizione della flora batterica intestinale umana, con effetti benefici sulla salute. Tuttavia, si sa ancora poco su come le comunità batteriche presenti nelle mele colonizzino l'intestino umano. Una delle domande di ricerca dello studio di Wassermann et al. (2019) riguardava il grado di influenza del metodo di coltivazione, biodinamico o convenzionale, sul microbioma delle mele e se quantità e composizione batterica differissero in base ai tessuti del frutto.

Una mela appena raccolta ospita circa 100 milioni di copie di geni batterici. Tuttavia, non è tanto la quantità quanto la diversità dei microrganismi a essere determinante per l'effetto sulla salute. Se le piante crescono in un suolo sano, coltivato senza fertilizzanti chimici, può svilupparsi una ricca diversità batterica non solo nel suolo ma anche nelle piante. I risultati di questo studio lo dimostrano. Ulteriori ricerche hanno evidenziato che i batteri associati a frutta e verdura possono essere rilevati nell'intestino umano (Wicaksono et al., 2023). Quando la diversità è elevata, i batteri patogeni vengono soppressi. I ricercatori ipotizzano inoltre un collegamento tra i batteri presenti nelle mele Demeter e un minor rischio di allergia alle mele. Questi batteri possiedono strutture che, analogamente ai polifenoli delle mele, possono ridurre le reazioni allergiche. Al contrario, le mele convenzionali contenevano potenziali patogeni. Tali correlazioni sottolineano l'importanza dell'asse microbioma suolo-pianta-intestino (Wassermann et al., 2019). Considerando questo quadro complessivo, risulta evidente che la salute può essere raggiunta solo se tutte le parti, dal suolo al piatto, sono sane. Si tratta quindi di un'unica salute per le persone e per il pianeta.

[27] Wassermann, B., Müller, H., Berg, G. (2019). An Apple a Day: Which Bacteria Do We Eat With Organic and Conventional Apples? *Frontiers in Microbiology* 10.

[28] Wicaksono, W.A., Cernava, T., Wassermann, B., Abdelfattah, A., Soto-Giron, M.J., Toledo, G.V., Virtanen, S.M., Knip, M., Hyöty, H., Berg, G. (2023). The Edible Plant Microbiome: Evidence for the Occurrence of Fruit and Vegetable Bacteria in the Human Gut. *Gut Microbes* 15, n° 2.

SALUTE E NUTRIMENTO INTERIORE



Nel suo libro del 1987 *Unraveling the Mystery of Health: How People Manage Stress and Stay Well* (Svelare il mistero della salute: come le persone gestiscono lo stress e restano in salute), Aaron Antonovsky sviluppa il concetto di salutogenesi, che consiste nel comprendere come le persone sviluppino e mantengano quotidianamente uno stato di salute armonioso. La salute non è più semplicemente l'assenza di malattia, e Antonovsky sottolinea l'importanza del "senso di coerenza" nella vita, che permette agli individui di essere radicati in un contesto di significato. Viene così messa in evidenza la relazione tra corpo e mente: la salute è fortemente influenzata dalle emozioni e dallo stato mentale.

Questo approccio è confermato da Machteld Huber (2011), che propone una concezione della salute come capacità di mantenere corpo e mente in un equilibrio dinamico di fronte alle tensioni e allo stress intrinseci alla vita. La ricercatrice osserva che la definizione di salute dell'Organizzazione Mondiale per la Sanità è stata elaborata in un'epoca in cui le malattie infettive rappresentavano la principale sfida per i sistemi sanitari.

Oggi, invece, assistiamo a un'esplosione di patologie legate allo stile di vita. La capacità delle persone di gestire le proprie circostanze personali e la propria salute è quindi molto più rilevante e necessaria per sviluppare una definizione adeguata.

Un futuro sano può essere raggiunto solo se i sistemi alimentari, ovvero produzione, trasformazione, commercio e consumo, vengono trasformati. Non è sufficiente mangiare cibo sano e nutriente: anche le condizioni e gli atteggiamenti devono essere sani. Perché, come affermava Gustave Speth, ex-presidente del Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo, i principali problemi ambientali sono l'egoismo, l'avidità e l'apatia.

Questo richiede una trasformazione spirituale e culturale, una vera rivoluzione interiore.

[15] Huber, M., Knottnerus, J.A., Green, L., Van der Horst, H., Jadad, A.R., Kromhout, D., Leonard B., et al. (2011). *How Should We Define Health?* British Medical Journal (Clinical Research Ed.) 343.

RIFERIMENTI

- [1] Aina, R., Berra, E., Marino, G., Sgorbati, S., Citterio, S. (2008). *Impact of different agricultural practices on soil genotoxicity*. Fresenius environmental bulletin, Volume 17, Page 1190-1194.
- [2] Arncken, Christine M.; Mäder, Paul; Mayer, Jochen and Weibel, Franco P. (2012) *Sensory, yield and quality differences between organically and conventionally grown winter wheat*, Journal of the Science of Food and Agriculture (J Sci Food Agric).
- [3] Antonovsky, Aaron. (1997). *Unraveling The Mystery of Health. How People Manage Stress and Stay Well*. San Francisco, Jossey-Bass Publishers.
- [4] Balzer-Graf, U., Hoppe, H., Straub, M. (1998). *Äpfel – organisch und biologisch-dynamisch*. Erntemenge und Vitalqualität im Vergleich. Lebendige Erde 5/1998, page 387.
- [5] Brock, C., Geier, U., Greiner, R., Olbrich-Majer, M., Jürgen Fritz, J. (2019). *Research in Biodynamic Food and Farming – a Review*. Open Agriculture 4, n° 1.
- [6] Christel A., Maron P.A., Ranjard L. (2021). *Impact of Farming Systems on Soil Ecological Quality: A Meta-Analysis*. Environmental Chemistry Letters 19, n° 6.
- [7] Delmas, M. A. & Gergaud, O. (2021). *Sustainable practices and product quality: Is there value in eco-label certification? The case of wine*. Ecological Economics, Volume 183, 2021, 106953. ISSN 0921-8009.
- [8] Doesburg-van Kleffens M., Andersen J.O., Gründemann C., Fritz J. (2025). *Effects of cultivation systems on the antimicrobial, colour retainment and slice healing properties of consumer ready market samples of cucumber (Cucumis sativus L.)*. Applied Food Research 5, n° 1.
- [9] Fliessbach A., Krause H.M., Jarosch J.M., Mayer J., A. Oberson A., Mäder P. (2024). *A 45-year comparative study of organic and conventional cropping systems*. Factsheet from the FiBL, 52 pages.
- [10] Fritz, J., Athmann, M., Meissner, G., Kauer, R., Geier, U., Bornhütter, R., & Schultz, H. (2020). *Quality assessment of grape juice from integrated, organic and biodynamic viticulture using image forming methods*. OENO One, 54(2).
- [11] Fritz, J., Athmann, M., Kautz, T., & Köpke, U. (2011). *Grouping and classification of wheat from organic and conventional production systems by combining three image forming methods*. Biological Agriculture & Horticulture, 27(3–4), 320–336.
- [12] Geier U., Buessing A., Kruse P., Greiner R., Buchecker K. (2016). *Development and Application of a Test for Food-Induced Emotions*. PLoS ONE 11(11).
- [13] Geier U, Mandt G., Keller J., Helmert E, Vagedes J. (2025). *Heart Rate Variability Measurement and Emotional Profiling to Describe Milk Quality?* Milk Science International (78) 19-26.
- [14] Huber, M., Andersen, J. O., Kahl, J., Busscher, N., Doesburg, P., Mergardt, G., ... Baars, E. (2010). *Standardization and Validation of the Visual Evaluation of Biocrystallizations*. Biological Agriculture & Horticulture, 27(1), 25–40.
- [15] Huber, M., Knottnerus, J.A., Green, L., Van der Horst, H., Jadad, A.R., Kromhout, D., Leonard B., et al. (2011). *How Should We Define Health?* British Medical Journal (Clinical Research Ed.) 343.
- [16] ISO 6658: (2017). *Sensory analysis — Methodology — General guidance*. www.iso.org/standard/65519.html
- [17] Jiang, B., Pang, J., Li, J., Mi, L., Ru, D., Feng, J., Li, X., Zhao, A., Cai, L. (2024). *The effects of organic food on human health: a systematic review and meta-analysis of population-based studies*. Nutr Rev;82(9):1151-1175.

RIFERIMENTI

- [18] Knapp, S., Gunst, L., Mäder, P., Ghiasi, S., Mayer, J., (2023). *Organic cropping systems maintain yields but have lower yield levels and yield stability than conventional systems – Results from the DOK trial in Switzerland*. Field Crops Research 302.
- [19] Lister, C., Wallace, A., Trolove, S., Anderson, C., Harker, R. (2024). *Nutritional density of foods produced from biodynamic, organic, and conventional land use systems – Phase 1. A Plant & Food Research report prepared for: Kete Ora Charitable Trust*. Milestone No. 99503.
- [20] Meissner, G., Athmann, M.E., Fritz, J., Kauer, R., Stoll, M., Schultz, H.R. (2019). *Conversion to Organic and Biodynamic Viticultural Practices: Impact on Soil, Grapevine Development and Grape Quality*. OENO One 53, n° 4.
- [21] Parpinello, G.P., Rombolà, A.D., Simoni, M., Versari, A. (2015). *Chemical and sensory characterisation of Sangiovese red wines: Comparison between biodynamic and organic management*. Food Chemistry 167.
- [22] Pineau, C. & Foyer, J. (2024). *Tasting life and energy with the body: the biodynamic resonance of wine. The Senses and Society*. 19(2), 157–171.
- [23] Rembiałkowska, E., Kazimierczak, R., Zupancic, M., Skerbot, I., Mc Nair, P., & Andersen, J. O. (2021). *A novel method for assessing antimicrobial, colour retainment and slice healing properties of the fruit of cucumber (Cucumis sativus L.) as complementary quality parameters*. Biological Agriculture & Horticulture, 37(4), 213–233.
- [24] Ross, C.F., Weller, Blue K.M., Robert, B., John, P. Reganold. (2009). *Difference Testing of Merlot Produced from Biodynamically and Organically Grown Wine Grapes*. Journal of Wine Research 20, n° 2.
- [25] Stolz, P., Wohlers, J. and Mende, G. (2019). *Measuring delayed luminescence by FES to evaluate special quality aspects of food samples – an overview*. Open Agriculture, Vol. 4 (Issue 1), pp. 410-417.
- [26] Van Bruggen, A.H.C., Goss, E.M., Havelaar, A., Van Diepeningen, A.D., Finckh, M.R., Morris, J.G. (2019). *One Health - Cycling of diverse microbial communities as a connecting force for soil, plant, animal, human and ecosystem health*. Science of The Total Environment 664.
- [27] Wassermann, B., Müller, H., Berg, G. (2019). *An Apple a Day: Which Bacteria Do We Eat With Organic and Conventional Apples?* Frontiers in Microbiology 10.
- [28] Wicaksono, W.A., Cernava, T., Wassermann, B., Abdelfattah, A., Soto-Giron, M.J., Toledo, G.V., Virtanen, S.M., Knip, M., Hyöty, H., Berg, G. (2023). *The Edible Plant Microbiome: Evidence for the Occurrence of Fruit and Vegetable Bacteria in the Human Gut*. Gut Microbes 15, n° 2.
- [29] Wohlers, J., Stolz, P., & Geier, U. (2024). *Intensive processing reduces quality of grains: a triangulation of three assessment methods*. Biological Agriculture & Horticulture, 40(2), 107–126.
- [30] Zalecka, A., Kahl, J., Doësborg, P., Pyskow, B., Huber, M., Skjerbaek, K., & Ploeger, A. (2010). *Standardization of the Steigbüchel Method*. Biological Agriculture & Horticulture, 27(1), 41–57.
- [31] Zeise, J., Fritz, J., Rodas Gaitán, H., Rembiałkowska, E., Kazimierczak, R., & Andersen, J. O. (2024). Further evaluation of a new method to investigate antimicrobial, colour retainment and slice healing properties of cucumber (*Cucumis sativus* L.) shows differences between conventional and organic production systems in inter-laboratory comparison trials. Biological Agriculture & Horticulture, 40(3), 173–189.
<https://doi.org/10.1080/01448765.2024.2353681>
- [32] Santoni, M., Ferretti, L., Migliorini, P., Vazzana C. & Pacini G. C. (2022) A review of scientific research on biodynamic agriculture. Org. Agr. 12, 373–396.

PARTNER



La Federazione Biodinamica Demeter International è l'unica associazione agricola che ha costruito una rete di organismi di certificazione individuali per gli agricoltori biodinamici in tutto il mondo. Oggi è una comunità globale di agricoltori, viticoltori, orticoltori, apicoltori, ricercatori, consulenti, formatori, enti di certificazione, trasformatori e commercianti, solo per citarne alcuni. Trova maggiori informazioni su: www.demeter.net



L'obiettivo dell'associazione Biodynamie Recherche è promuovere il rispetto e la tutela dell'ambiente attraverso l'agricoltura biodinamica. Svolge un monitoraggio scientifico dei lavori e delle pubblicazioni sull'agricoltura biodinamica a livello internazionale. Produce sintesi, traduzioni e articoli che vengono messi a disposizione del pubblico francofono sul proprio sito web e su riviste specializzate. Trova maggiori informazioni su: www.biodynamie-recherche.org



Demeter è un ente di certificazione privato per alimenti, cosmetici e tessuti prodotti biodinamicamente, complementare alle normative ufficiali sul biologico. I suoi disciplinari sono stati sviluppati nel corso dei decenni fino a diventare tra i più esigenti. Trova maggiori informazioni su: www.demeter.de



Il Forschungsring è stato fondato nel 1946 come successore dei Versuchsring degli Agricoltori Antroposofi. Nei primi anni è stato l'organizzazione ombrello del movimento biodinamico. Oggi è l'istituto di ricerca centrale per le questioni biodinamiche e ecologiche in generale, al centro di un movimento biodinamico mondiale in crescita. Trova maggiori informazioni su: www.forschungsring.de



Attraverso i suoi contatti con persone attive nel movimento biodinamico in tutto il mondo, la sezione Agricoltura si trova di fronte a molte domande, idee e sfide. Insieme ai loro partner, lavorano su questi temi in vari progetti ed eventi internazionali. In questo modo creano spazi in cui domande e sfide possono trasformarsi in fonti di ispirazione per chi opera nell'agricoltura biodinamica e nel settore alimentare. Trova maggiori informazioni su: www.sektion-landwirtschaft.org

NOTE

NOTE

NOTE
