



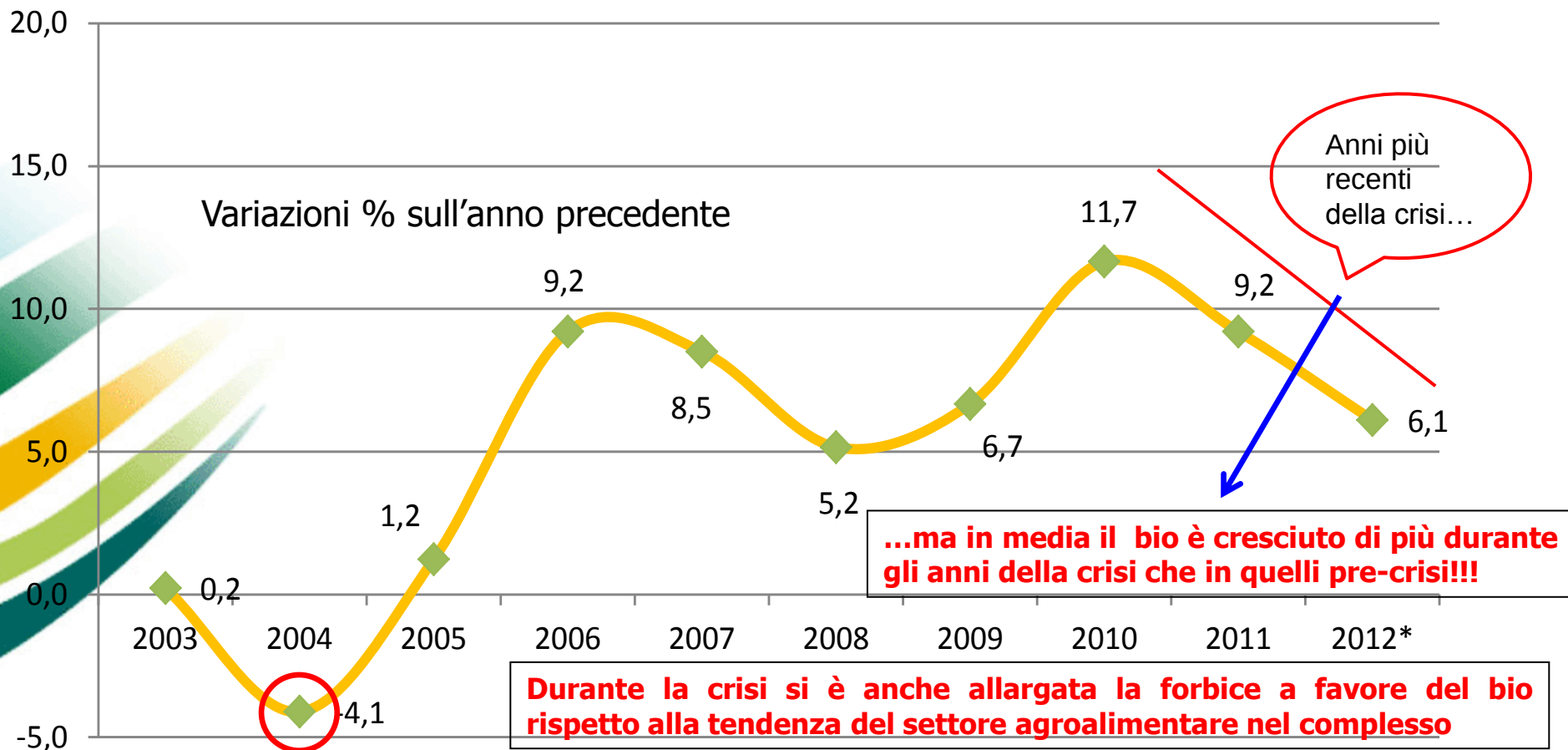
La qualità nutrizionale dei prodotti dell'agricoltura biologica: i risultati della ricerca

Flavio Paoletti

***Centro di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (CRA-NUT)
Via Ardeatina, 546 - 00178 Roma***

EVOLUZIONE DEI CONSUMI DOMESTICI DEI PRODOTTI BIO CONFEZIONATI

Il bio nella GDO cresce ormai dal 2005...



* I semestre 2012

Fonte: Ismea, Panel Famiglie - dati Nielsen fino al 2010, dati GFK Eurisko dal 2011

Motivazioni all'acquisto dei prodotti biologici



- naturali
- sicuri
- fanno bene alla salute
- contribuiscono ad una forma di produzione sostenibile per l'ambiente e la società

Qualità di processo

Riguarda la maniera in cui è ottenuto e l'impatto di questa sull'ambiente

Qualità di prodotto

Riguarda le proprietà misurabili del prodotto

*PROGETTO finanziato da Ministero delle Politiche Agricole
Alimentari e Forestali*

“QUALITÀ NUTRIZIONALE ED ORGANOLETTICA E IMPATTO AMBIENTALE DI PRODUZIONI BIO. UN CASO STUDIO: IL MELO - BIOQUALIA”

D.M. 27 NOVEMBRE 2009 N. 18319

Tra gli obiettivi del progetto

- Redigere un'indagine bibliografica sullo stato della ricerca scientifica riguardante il confronto della qualità di produzioni biologiche e convenzionali

Criteri adottati per l'indagine bibliografica

Utilizzo di data base bibliografici: Medline, Scopus, CAB, FSTA e Organic eprints (www.orgprints.org);

Parole chiave: organic, organic agriculture, conventional, conventional agriculture, integrate agriculture, organic farming, integrate farming, quality, nutritional quality;

Gennaio 2005 – Aprile 2011

- Solo articoli pubblicati in inglese;
- Solo articoli pubblicati su riviste scientifiche il cui impact factor fosse ≥ 1 all'anno 2010;
- Solo articoli nei quali veniva riportato un confronto di caratteristiche di qualità tra prodotti bio e convenzionali
- Solo articoli nei quali venivano riportati con chiarezza i dati e i confronti statistici.

Classificazione dei lavori scientifici selezionati

Lavori scientifici selezionati classificati in base al prodotto / ai prodotti oggetto dello studio

24 articoli su ortaggi
16 articoli su frutta
10 articoli su cereali
2 articoli sulle carni
2 articoli sulle uova
3 articoli sull'olio
8 articoli su latte e derivati

TOTALE 65 articoli

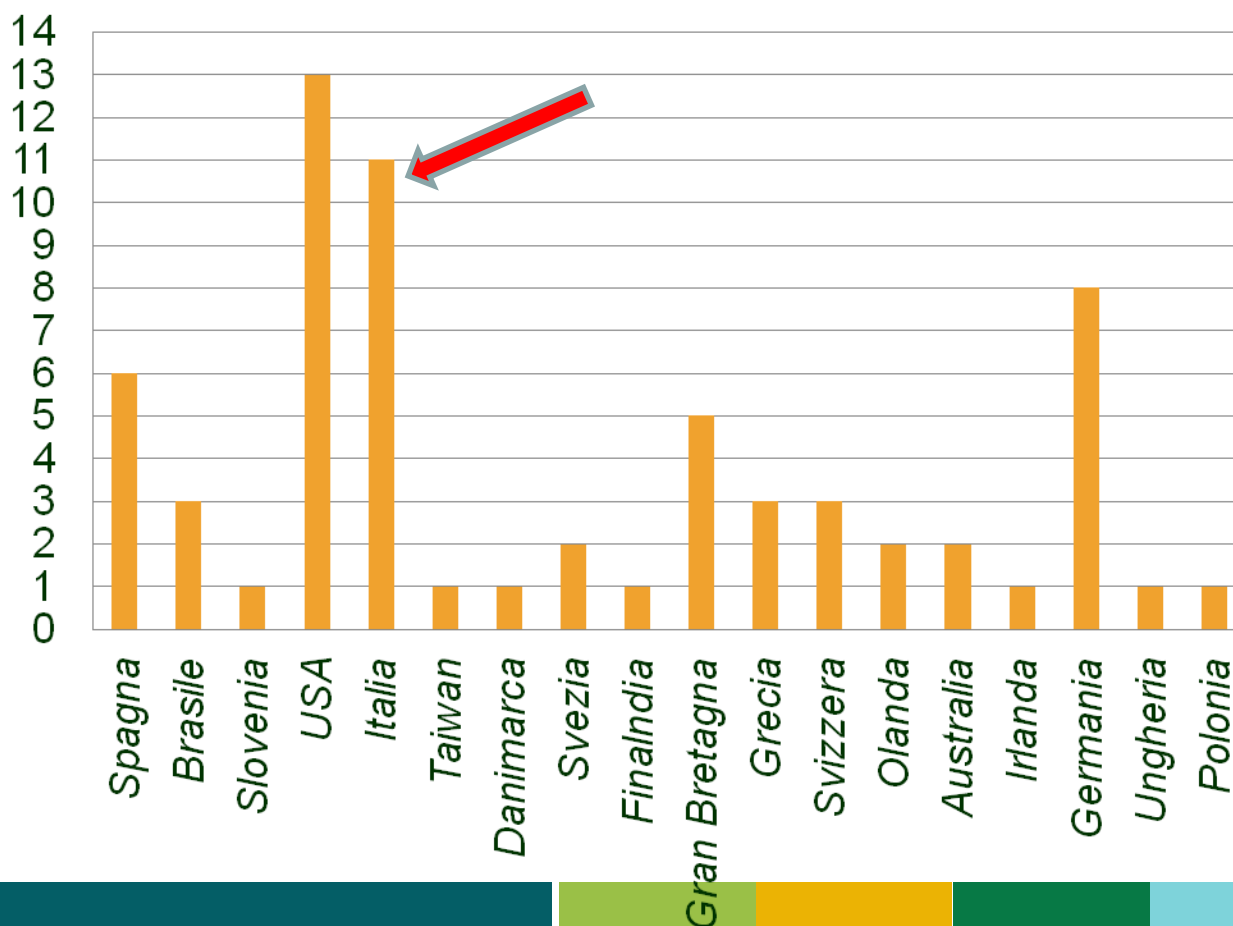
Ogni confronto rappresentava un caso
Calcolato il numero di casi in cui $\text{bio} > \text{conv}$
oppure $\text{bio} < \text{conv}$
oppure $\text{bio} = \text{conv}$

Risultati

Numero di lavori selezionati per anno

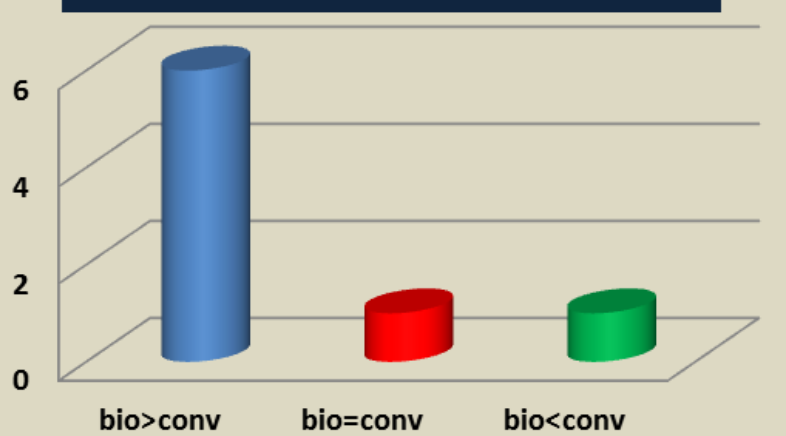
Anno	n. pubbl.
2005	2
2006	6
2007	8
2008	14
2009	16
2010	15
2011	4

Numero di pubblicazioni per Nazione



Esempi di come sono stati elaborati i risultati trovati negli articoli selezionati

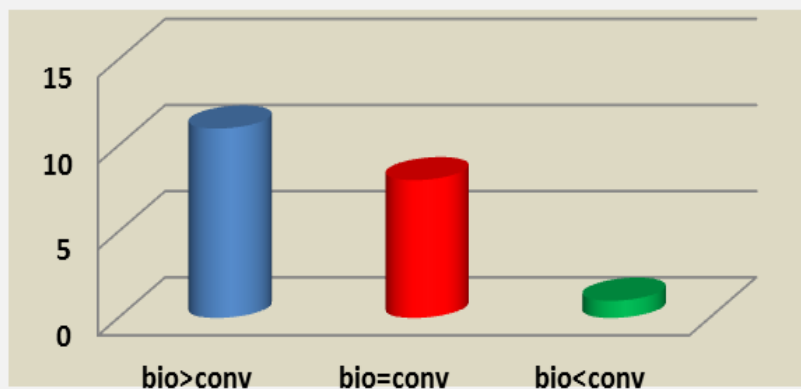
Contenuto di acido ascorbico



8 comparazioni di questo parametro in totale trovate negli articoli selezionati

Ogni comparazione equivale a 1 caso

Capacità antiossidante totale



20 comparazioni di questo parametro in totale trovate negli articoli selezionati

Riassunto dei risultati

	Cereali	Frutta	Ortaggi	Latte
Peso		-		
Sostanza secca			=	
Solidi solubili		= / -	+ / =	
Acidità titolabile		+ / =		
Zuccheri	+ / =		=	=
Proteine	-			=
Minerali		=	=	
Acido ascorbico		+	=	
Composti fenolici *		=	=	
Carotenoidi		=	+ / =	
Capacità antiossidante		+ / =	=	
Lipidi totali				=
Acidi grassi saturi				=
Acidi grassi monoinsaturi				=
Acido linoleico				=
Acido linolenico				+
CLA				+

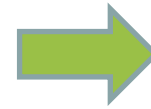
** Nei piccoli frutti (fragola, mirtillo, lampone) i composti fenolici kampferolo e acido ellagico sono risultati maggiormente presenti nei frutti biologici rispetto ai convenzionali.*

Cosa si trova nella letteratura scientifica. 1

Brandt K. et al. 2011. Agroecosystem Management and Nutritional Quality of Plant Foods: The Case of Organic Fruits and Vegetables. Critical Reviews in Plant Sciences, 30:177–197

Criteri di selezione degli articoli per la meta-analisi

Articoli selezionati sulla base del disegno sperimentale piuttosto che sulla qualità scientifica



Sono stati inclusi anche atti di congressi e articoli su riviste senza referee

1992 - 2009

- a) disegno sperimentale appropriato e descritto in modo dettagliato
- b) rilevanza delle pratiche di coltivazione impiegate
- c) stessa varietà usata in bio e convenzionale
- d) stesso (più o meno) luogo di coltivazione

Risultati

- *65 lavori utili*
- *Più sostanza secca in frutta e ortaggi bio*
- *Più acidi fenolici, fenoli totali e altri composti di difesa (tannini, stilbeni, calconi, flavanoni, flavanoli, ecc.) in frutta e ortaggi bio*
- *Contenuto di flavoni, flavonoli, composti legati al colore e all'aroma, vit C leggermente più alto in frutta e ortaggi bio (non significativo)*
- *Contenuto di caroteni inferiore in frutta e ortaggi bio*

Cosa si trova nella letteratura scientifica. 2

Smith-Spangler C. et al. 2012. Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives? A systematic review. Ann. Intern. Med.,157, 348-366.

Criteri di selezione degli articoli per la meta-analisi

1966 - 2011

- a) articoli su riviste con referee
- b) lingua inglese
- c) confronto tra prodotti biologi e convenzionali
- d) no prodotti trasformati
- e) chiaramente riportati media e deviazione standard e i risultati dei test statistici
- f) stessa varietà o razza usata in bio e convenzionale
- g) stesso (più o meno) luogo di coltivazione

Risultati

- *Individuate 153 articoli su frutta, ortaggi e cereali*
- *Individuati 71 articoli su carne, pollame, latte e uova*
- *Nessuna differenza nel contenuto di vitamine tra prodotti bio e convenzionali*
- *Maggior contenuto di fosforo negli ortaggi bio*
- *Maggiore contenuto di fenoli totali in frutta e ortaggi bio*
- *Più acidi grassi ω -3 e acido vaccenico nel latte bio*
- *Più acidi grassi ω -3 nei polli bio*
- *Nessuna differenza di contenuto di proteine e lipidi tra latte bio e convenzionale*

Cosa si trova nella letteratura scientifica. 3

Dangour A. et al. 2009. Comparison of composition (*nutrients and other substances*) of organically and conventionally produced foodstuffs: a systematic review of the available literature. Report for the Food Standards Agency

Criteri di selezione degli articoli per la meta-analisi

1958 – 2008

- a) articoli su riviste con referee
- b) almeno il riassunto in lingua inglese
- c) confronto tra prodotti biologi e convenzionali
- d) composizione in nutrienti e altre sostanze
- e) non riguardanti contaminanti
- f) non studi di autenticazione
- g) solo se rispondenti a criteri di qualità del lavoro

Gli articoli erano presi in considerazione se contenevano la

- chiara definizione del metodo di produzione biologica del prodotto analizzato (incluso il nome dell'ente di certificazione)
- specificazione della varietà o della razza studiata
- indicazione di quali nutrienti e altre sostanze era analizzato il contenuto
- descrizione dei metodi di analisi
- descrizione dei test di analisi statistica impiegati

Risultati

Dalla ricerca bibliografica



52.471 citazioni

Dall'applicazione dei criteri di selezione degli articoli



162 articoli

137 vegetali
25 animali

Dall'applicazione dei criteri di qualità dello studio



55 articoli

Quasi la metà degli studi selezionati non rispettavano il criterio di qualità di riportare il nome dell'ente di certificazione e per questo sono stati esclusi

Prodotti di origine vegetale

Considerando gli articoli selezionati:

- convenzionali più ricchi di azoto
- biologici più ricchi di zuccheri, magnesio, zinco, sostanza secca, composti fenolici, flavonoidi

Considerando gli articoli che rispondevano a tutti i criteri di qualità:

- convenzionali più ricchi di azoto
- biologici più ricchi di fosforo e di acidità titolabile

Prodotti di origine animale

Considerando gli articoli selezionati:

- **biologici più ricchi di acidi grassi, acidi grassi polinsaturi, acidi grassi *trans***

Considerando gli articoli che rispondevano a tutti i criteri di qualità:

- **biologici più ricchi di azoto**

Cosa si trova nella letteratura scientifica. 4

Palupi E. et al. 2012. Comparison of nutritional quality between conventional and organic dairy products: a meta-analysis. J. Sci. Food Agric., 92, 2774-2781

Criteri di selezione degli articoli per la meta-analisi

Marzo 2008 – Aprile 2011

- a) articoli su riviste con referee
- b) lingua inglese
- c) confronto tra prodotti biologi e convenzionali
- d) confronto di aspetti della qualità nutrizionale, compresi micro- e macronutrienti

Risultati

13 articoli presi in considerazione

Il latte e i prodotti lattiero-caseari bio hanno

più	meno
acido alfa-linolenico	acido oleico
acidi grassi ω -3	acido linoleico
CLA 9	acidi grassi ω -6
acido vaccenico	resa
acido eicosapentanoico (C20:5 n-3)	
acido docosapentanoico (C22:5 n-3)	
rapporto n-3 / n-6	
proteine	

Nessuna differenza per il contenuto di α -tocoferolo e di β -carotene

Riassumendo

Prodotti di origine vegetale

	CRA	Dangour 1	Dangour 2	Smith-Spangler	Brandt
Sost. secca		+			
Ac. titolabile	+		+		
Zuccheri	+/=	+			
Proteine	-	-	-		
Ac. ascorbico	+/=			+	
Comp. fenolici	= *	+		+	+
Caroteni	+/=			-	

I prodotti biologici di origine vegetale sono più poveri di proteine ma più ricchi di composti fenolici dei corrispondenti convenzionali

Riassumendo

Prodotti di origine animale

	CRA	Dangour 1	Dangour 2	Smith-Spangler	Palupi
Proteine			+		+
CLA9	+				+
Ac. vaccenico		+		+	+
ω -3		+		+	+
ω -6		+			-
ω -3 / ω -6					+
ALA	+				+
Monoinsaturi					-

I prodotti biologici di origine animale sono più ricchi di acidi grassi ω -3, ALA, ac. vaccenico, CLA9 dei corrispondenti convenzionali

Maggiore contenuto di acidi grassi ω -3 e altri composti dovuto al regime di alimentazione degli animali

La normativa prevede che il regime di alimentazione degli animali sia basato sul pascolo e sul foraggio fresco

```
graph LR; A([La normativa]) -- "guida il produttore bio verso" --> B([un prodotto di aumentata qualità nutrizionale]);
```

La normativa

guida il
produttore
bio verso

un prodotto
di aumentata
qualità
nutrizionale



La ricerca ha dimostrato che molte proprietà dei prodotti agricoli sono il risultato complessivo di diversi fattori esterni e che la maggior parte di loro hanno effetti molto più grandi dell'effetto del sistema di produzione:

- caratteristiche genetiche (varietà, razza);
- anno di coltivazione, condizioni climatiche, stagione;
- caratteristiche del suolo e agronomiche

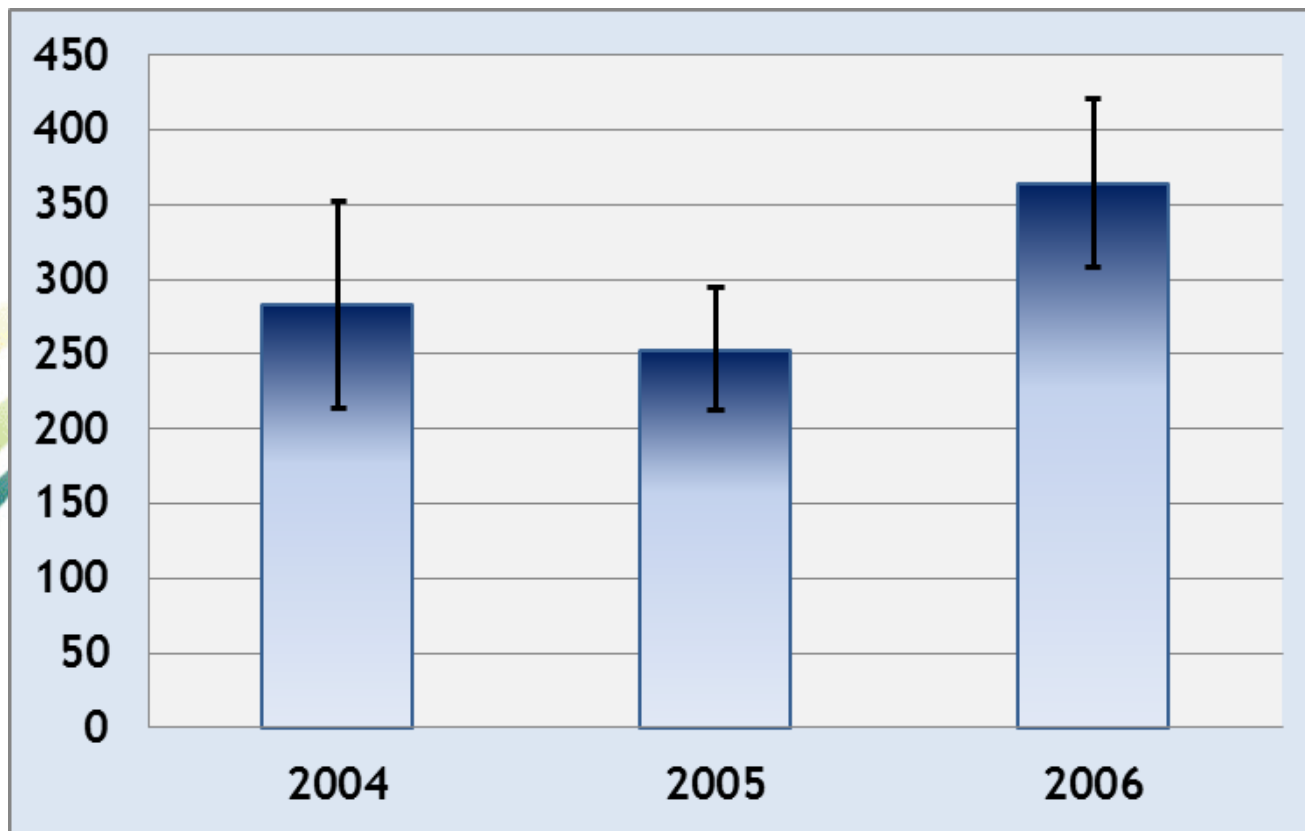
Caratteristiche genetiche

Cultivar	Fenoli totali (mg/g s.f.)	Ac. clorogenico (mg/100g s.f.)
Bohnapfel	3.81	119.1
Kornapfel	0.83	53.9
Royal Gala	1.90	35.3
Fuji	1.47	28.1
Elstar	1.93	19.4
Jonagold	1.59	23.0
Jonatan	0.93	19.3
Pink Lady	2.37	35.4
Braeburn	1.21	15.3
Pinova	1.15	31.5
Topaz	0.74	11.0

Da: Veberic et al. 2005. J. Sci. Food Agric., 85: 1687-1694

Variazioni stagionali

Contenuto di fenoli totali ($\mu\text{g/g}$ s.f.) in mele cv. Golden Delicious in tre raccolti successivi



Da: Stracke et al. 2009. J. Agric. Food Chem., 57: 4598-4605

Brandt K. et al. 2011. Agroecosystem Management and Nutritional Quality of Plant Foods: The Case of Organic Fruits and Vegetables. Critical Reviews in Plant Sciences, 30:177-197



Contenuto di metaboliti secondari in frutta e verdura bio più alto del 12% rispetto a quello della frutta e verdura convenzionali

ma

..... differenza non è sufficientemente sistematica per essere usata come uno strumento di autenticazione: nel 32% dei confronti il prodotto convenzionale aveva un contenuto più alto o uguale di metaboliti secondari del corrispondente bio.

Effetto del sistema di produzione sul contenuto di composti sconosciuti responsabili degli effetti benefici del consumo di frutta e ortaggi

Alcune riflessioni sulla qualità degli alimenti, in genere, e di quelli bio, in particolare

Reg. CE n. 834 del 2007

TITOLO II. Obiettivi e principi della produzione biologica *Art. 3*

b) mirare a ottenere prodotti di alta qualità;

Può la qualità dei prodotti biologici essere definita solo attraverso la presenza e la concentrazione di singoli composti, oppure questi ultimi debbono essere visti semplicemente come degli indici?

Questa domanda vale per tutti gli alimenti, biologici e non.

La stessa normativa europea definisce la produzione di alimenti biologici con un approccio di sistema o olistico

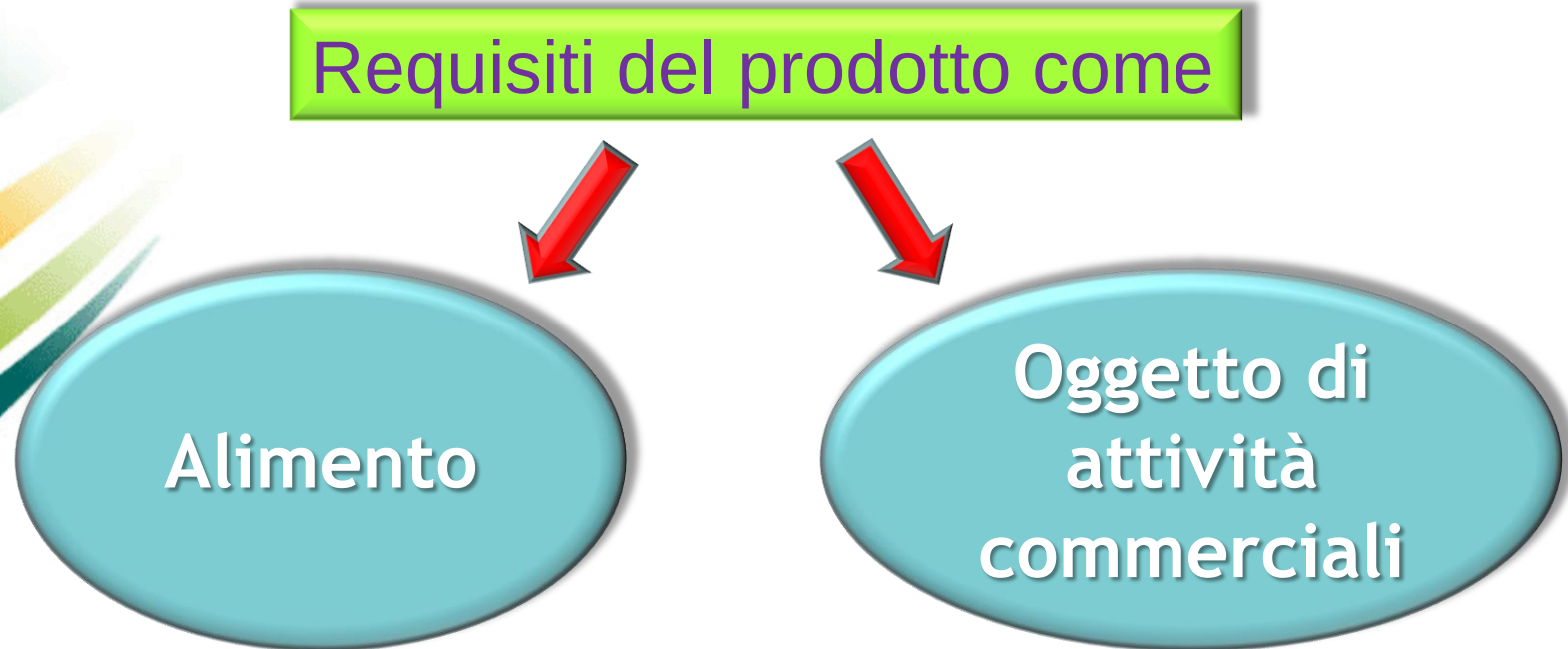
- approccio di filiera, dalla produzione primaria alla trasformazione fino alla distribuzione, orientata verso le aspettative dei consumatori;



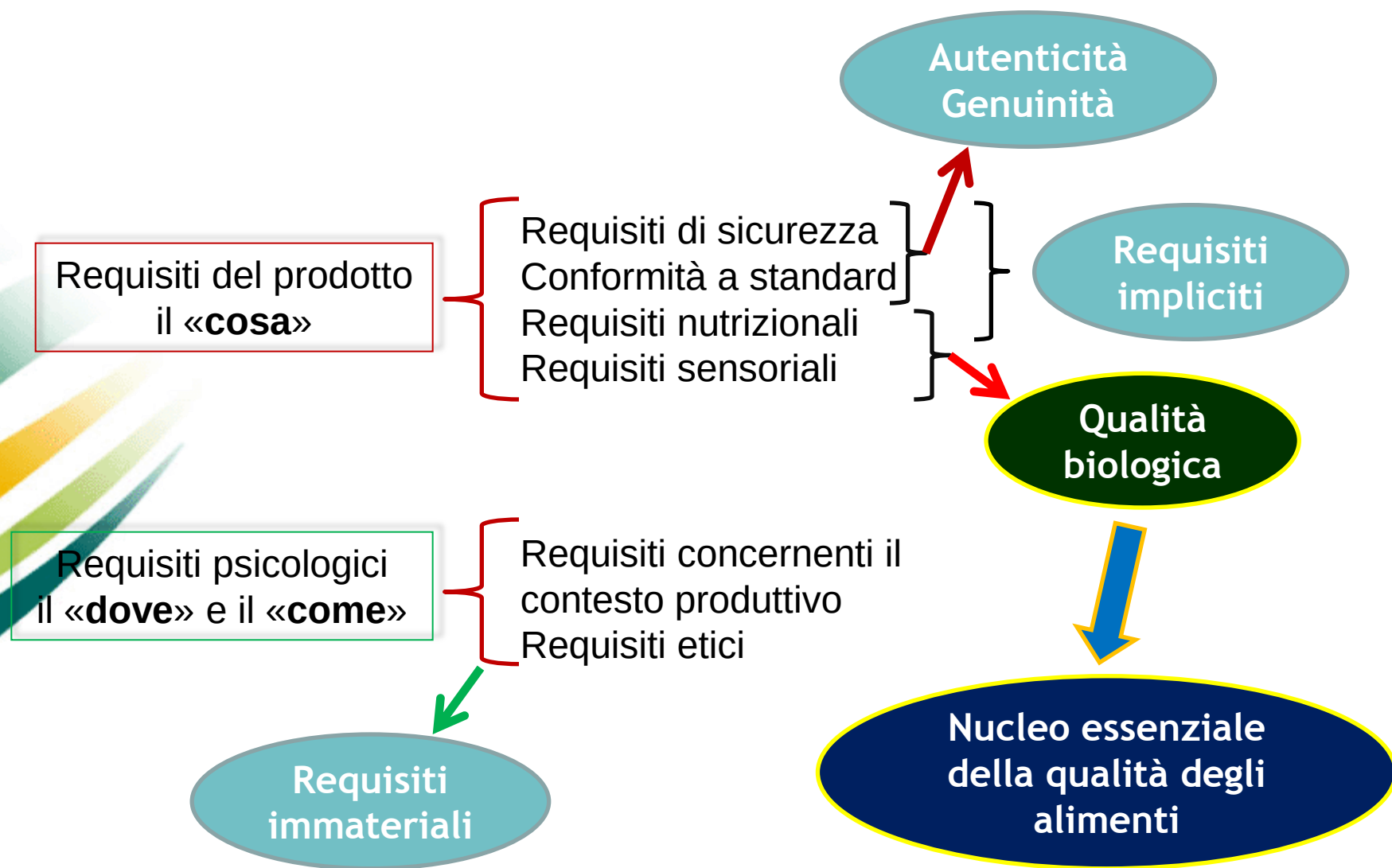
- approccio focalizzato all'alimento nel suo insieme, come unità fondamentale, e non come somma di singoli componenti

Approccio integrato alla qualità degli alimenti

La qualità può essere definita come l'insieme dei requisiti necessari a soddisfare bisogni e aspettative dei consumatori (ISO 9000, 2005).



Il prodotto come alimento



Il prodotto come oggetto di commercializzazione

Requisiti di garanzia
il «**chi**»

Certificazione
Tracciabilità



Requisiti del sistema
prodotto/confezione

Requisiti funzionali ed
estetici della confezione
Informazione
Convenience



Requisiti del sistema
prodotto/mercato

Disponibilità
Prezzo





Grazie per l'attenzione