Ricerche sulla Viticoltura Biodinamica

Oristano - 21 Maggio 2010

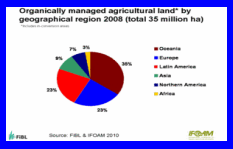
Adamo Domenico Rombolà
adamo.rombola@unibo.it
Dipartimento di Colture Arboree
Università di Bologna

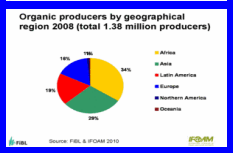
INDICE

1. INTRODUZIONE
2. RICERCHE IN AGRICOLTURA BIODINAMICA
3. RICERCHE IN VITICOLTURA BIODINAMICA
4. RICERCHE IN CORSO PRESSO UNIBO

INTRODUZIONE

- Aspetti ambientali
- Agricoltura sostenibile
- Crescente interesse Università e Centri di Ricerca





AGRICOLTURA BIODINAMICA

- Azienda agricola come organismo in equilibrio con l'ambiente (sostenibilità, fertilità del suolo, biodiversità, resilienza, etc.).
- Impiego di preparati biodinamici
- Pionieri (Steiner, Maria Thun, Pfeiffer, Podolinsky)
- 4.200 aziende biodinamiche in 43 Paesi
  128.000 ha certificati
- Conversione di prestigiose aziende vitivinicole

RICERCHE IN AGRICOLTURA BIODINAMICA

- Metodologia sperimentale sovente inadeguata
- Difficoltà d'interpretazione dei risultati
- Scarsità di informazioni scientifiche

CONFRONTO TRA AZIENDE BIODINAMICHE E CONVENZIONALI

Proprietà del suolo	Aziende biodinamiche	Aziende convenzionali
Densità apparente	1,07	1,15*
Resistenza alla penetrazione (0-20cm)(MPa)	2,84	3,18*
Carbonio (%)	4,84*	4,27
Respirazione (l O_2/hr/g)	73,7*	55,4
N mineralizzabile (mg/kg)	140,0*	105,9
N/C (mg/g)	2,99*	2,59
CSC (cmol/kg)	21,5*	19,6
N totale (mg/kg)	4840*	4260
P estraibile (mg/kg)	45,7	66,2*
pH	6,10	6,29*

*P<0,01

Reganold, 1994

PREPARATI BIODINAMICI

Nome	Ingrediente	Uso	Possibile effetto
500	Letame	Irrorazione al suolo	Attività biologica del suolo
501	Quarzo	Irrorazione alla chioma	Resilienza
502	Fiori di Achillea	Cumulo Compost	K e S
503	Fiori di camomilla	Cumulo Compost	Ca e K
504	Germogli di ortica	Cumulo Compost	Gestione N
505	Corteccia di quercia	Cumulo Compost	Ca
506	Fiori di tarassaco	Cumulo Compost	Gestione Si
507	Infiorescenze di valeriana	Cumulo Compost, Irrorazione al suolo	P
FLADEN	Preparati da cumulo, basalto, gusci d'uovo	Irrorazione al suolo	Attività biologica del suolo

EFFETTI DEI PREPARATI BIODINAMICI IN PROVE A BREVE TERMINE

- **Preparati da cumulo**
  Sono emersi effetti sul processo di compostaggio e sulla composizione finale (fisico-chimica e microbiologica) del materiale fermentato, occasionalmente lievi effetti sulle piante, ma non sul suolo
- **Preparati da spruzzo**
  Sono state riscontrate lievi differenze sulla composizione chimica della granella e, occasionalmente, anche sul suolo (es. C_{min})

Carpenter-Boggs et al., 2000 e 2002
Reeve et. al., 2010

PROVE A LUNGO TERMINE SUL METODO BIODINAMICO

Paese	Descrizione	Durata	Fertilizzazione	Riferimenti bibliografici
Therwil, Svizzera	Confronto tra metodo biologico, biodinamico e convenzionale (fertilizzazione organica e minerale)	Dal 1978 ad oggi	Letame, Letame compostato con preparati biodinamici e Fertilizzazione minerale	Pfiffner e Maeder, 1997; Maeder et al., 2002; Fliessbach et al., 2007
Darmstadt, Germania	Confronto tra fertilizzazione organica e minerale	Dal 1980 ad oggi	Letame, Letame compostato con preparati biodinamici e Fertilizzazione minerale	Raupp, 2001
Bonn, Germania	Confronto tra letame e due tipi di letame compostato con preparati biodinamici	1993-2001	Letame e Letame compostato con preparati biodinamici	Zaller e Köpke, 2004
Therwil, Svizzera	Esperimento fattoriale con preparati biodinamici, gestione del suolo e fertilizzazione	Dal 2002 ad oggi	Letame o liquame	Berner et al., 2008

Modificata da Turinek et al., 2009

RISULTATI PRINCIPALI PROVE A LUNGO TERMINE

- Il metodo biodinamico si è rivelato superiore al metodo biologico, e questo al convenzionale
- Effetti positivi sulla fertilità e biodiversità del suolo (es. sostanza organica, azoto organico, stabilità degli aggregati, biomassa microbica, lombrichi e artropodi)
- Alcuni autori hanno talvolta osservato un effetto specifico dei preparati sul suolo e/o sulla coltura (es. sviluppo apparato radicale, equilibrio vegeto-produttivo, composizione chimica dei frutti)
- Il letame compostato in presenza di preparati biodinamici ha indotto, sul suolo, effetti diversi rispetto al letame compostato tradizionalmente (incrementando la capacità del suolo di decomporre i residui vegetali successivamente interrati)
- Azione stabilizzatrice nel tempo dei preparati biodinamici sulle rese produttive

Suolo gestito col metodo biodinamico (**A**) e convenzionale (**B**) nelle parcelle coltivate a frumento.
La disgregazione delle particelle di suolo ha determinato una superficie più liscia nelle parcelle convenzionali.

Maeder et al., 2002

RICERCHE IN VITICOLTURA BIODINAMICA

- **Germania**
  differenze tra conduzione biodinamica e convenzionale sui parametri qualitativi della biologia del suolo (Gehlen et al, 1998)
- **Francia**
  effetti indotti da preparati biodinamici su livello di nutrienti e attività microbica del suolo (Bourguignon e Gabucci, 2000)

RICERCHE IN VITICOLTURA BIODINAMICA

- **Stati Uniti**
  esperimento pluriennale su cv. Merlot (Reeve et al., 2005)
  - non sono emersi effetti dei preparati biodinamici su: qualità del suolo, stato nutrizionale e produttività delle piante, peso medio dei grappoli e degli acini
  - l'apporto di preparati biodinamici ha tuttavia migliorato l'equilibrio vegeto-produttivo delle piante, incrementato il tenore zuccherino e, soprattutto, la concentrazione in polifenoli totali e antociani dell'uva

PARAMETRI VEGETO-PRODUTTIVI

	2001		2002		2003		Media del triennio	
Parametri	Biodinam.	Biologico	Biodinam.	Biologico	Biodinam.	Biologico	Biodinam.	Biologico
Grappoli / ceppo	34.7 ± 2.7	38.9 ± 1.2	26.6 ± 2.2	26.0 ± 2.4	29.8 ± 1.6	28.5 ± 0.3	30.4 ± 2.2	31.1 ± 1.9
Resa (kg/ceppo)	4.28 ± 0.60	5.34 ± 0.15	4.38 ± 0.58	4.76 ± 0.34	5.11 ± 0.44	4.75 ± 0.34	4.59 ± 0.54	4.95 ± 0.29
Peso medio del grappolo (kg)	0.12 ± 0.01	0.14 ± 0.01	0.16 ± 0.01	0.17 ± 0.01	0.17 ± 0.01	0.17 ± 0.00	0.15 ± 0.01	0.16 ± 0.01
Peso medio della bacca (g)	1.21 ± 0.08	1.33 ± 0.03	1.09 ± 0.03	1.06 ± 0.04	1.09 ± 0.07	1.06 ± 0.05	1.13 ± 0.05	1.16 ± 0.04
Legno di potatura (kg/m)	0.49 ± 0.02	0.50 ± 0.04	0.57 ± 0.02	0.47 ± 0.02	0.57 ± 0.01	0.47 ± 0.02	0.55* ±0.02	0.48 ± 0.03
Indice di Ravaz (peso uva / peso legno di potatura)	5.26 ± 0.40	6.47 ± 0.45	4.46 ± 0.58	6.39 ± 0.79	5.19 ± 0.54	6.27 ± 0.53	4.97 ± 0.51	5.38* ± 0.59

Reeve et. al., 2010

COMPOSIZIONE DELLE UVE ALLA RACCOLTA

	26-set-00		22-set-01		07-ott-01		15-ott-03	
Parametri	Biodinam.	Biologico	Biodinam.	Biologico	Biodinam.	Biologico	Biodinam.	Biologico
Brix	24.00 ± 0.14	24.15 ± 0.10	24.87 ± 0.13	25.33 ± 0.33	26.23 ± 0.08	25.80 ± 0.21	25.88 ± 0.09	25.55 ± 0.17
Fenoli totali (mg/Kg)	2395 ± 88	2372 ± 46	3371 ± 60	3206 ± 160	2728 ± 27	2796 ± 61	3529 ± 37	3440 ± 35
Antociani totali (mg/Kg)	1117 ± 91	1017 ± 29	995 ± 4	983 ± 25	1108 ± 18	1092 ± 10	1337 ± 14	1272 ± 13
Antociani liberi (mg/kg)	846 ± 25	870 ± 16	1037 ± 139	933 ± 119	903 ± 17	862 ± 19	1049 ± 16	1020 ± 20

Reeve et. al., 2010

RICERCHE SULLA CLOROSI FERRICA IN CORSO ALL'UNIVERSITA' DI BOLOGNA

IL SILICIO

Effetti benefici sulle piante:

- Tolleranza verso stress abiotici (Ma, 2007)
- Tolleranza verso patogeni (Ma, 2007)
- Contenuto in polifenoli (Dragisic-Maksimovic et al., 2007)
- Colorazione dei frutti (Iwasaki et al., 2006)

RICERCHE IN CORSO SULLA VITICOLTURA BIODINAMICA

ESPERIMENTO UNIBO

- Esperimento avviato nel 2008 nell'ambito di un progetto di ricerca pluriennale volto a sviluppare tecniche colturali sostenibili per migliorare la qualità e la salubrità dell'uva e del vino, finanziato dalla Regione Emilia Romagna e coordinato da CRPV-PROBER
- Si svolge presso l'Azienda Sperimentale Terre Naldi a Tebano, in un vigneto in conversione al metodo biologico
- A partire dal 2009 le uve sono state vinificate attenendosi al Reg. CE 834/2007

Caratteristiche del vigneto

- Estensione vigneto: 2 ha
- Ubicazione: in pendio con esposizione SE/NO
- Disposizione filari: rittochino
- Cv: Sangiovese (clone FEDIT 30 ESAVE)
- Portinnesto: Kober 5BB
- Forma di allevamento: cordone speronato
- Densità d'impianto: 3571 ceppi/ha
- Gestione suolo: inerbimento + sovescio (filari alterni)

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL SUOLO - INIZIO PROVA

Parametro	BIOLOGICO	BIODINAMICO	Significatività
pH in H2O	8,14	8,05	n.s.
Sostanza organica	1,9%	1,7%	n.s.
Carbonati totali (CaCO3)	16,6%	18,7%	n.s.
Calcare attivo (CaCO3)	8,11%	9,07%	n.s.
Azoto totale (N)	1,42%	1,31%	n.s.
Fosforo assimilabile (P2O5)	33,43 ppm	27,14 ppm	n.s.
Potassio scambiabile (K2O)	248 ppm	289 ppm	n.s.
Sodio scambiabile (Na)	46,57 ppm	44,43 ppm	n.s.
Calcio scambiabile (Ca)	3763 ppm	3634 ppm	n.s.
Magnesio scambiabile (Mg)	311 ppm	277 ppm	n.s.
Ferro assimilabile (Fe9	19,49 ppm	18,35 ppm	n.s.
Manganese assimilabile (Mn)	7,55 ppm	7,01 ppm	n.s.
Zinco assimilabile (Zn)	1,92 ppm	2,08 ppm	n.s.
Rame assimilabile (Cu)	12,97 ppm	16,27 ppm	n.s.
Boro assimilabile (B)	0,48 ppm	0,45 ppm	n.s.
Capacità di Scambio Cationico (CSC)	22,1 meq/100gr	21,2 meq/100gr	n.s.

Disegno sperimentale

- 2 parcelloni di analoga estensione (1 ha) sottoposti a specifici metodi di coltivazione :
  - BIO: Gestione agronomica conforme al Reg. 834/2007
  - DIN: Gestione agronomica uguale alla precedente ma integrata con l'uso di preparati biodinamici
- 7 repliche
- 14 piante per replica
- 196 piante per trattamento

Dinamizzazione preparati biodinamici

Pasta per tronchi

Determinazioni e rilievi

- **Suolo:**
  - Analisi chimico fisiche e microbiologiche
  - Composizione floristica
- **Piante:**
  - Elementi minerali nelle foglie
  - Crescita e distribuzione delle radici
  - Temperatura foglie e grappoli
  - Contenuto in clorofilla
  - Attività fotosintetica
  - Enzimi stress ossidativo (POD, SOD, CAT)
  - Produttività
  - Area fogliare
  - Legno potatura
- **Uve:**
  - Crescita e maturazione delle bacche
  - Composizione chimica delle bacche
  - Analisi sensoriale delle uve
  - Profilo metabolico (NMR)
  - Flora indigena

Vini:
- Analisi chimico-fisiche
- Concentrazione dei composti fenolici
- Analisi sensoriale

Determinazione dell'attività fotosintetica

Determinazione della temperatura delle foglie e dei grappoli

Studio delle radici mediante la tecnica del minirizotrone

RADICI DI VITE

Metodo biologico

Metodo biodinamico

PARAMETRI PRODUTTIVI

Tesi	Produttività (kg)	Numero grappoli/pianta	Peso medio grappoli (kg)
BIO	4,42	16,8	0,260
DIN	4,33	17,4	0,238
Significatività	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*

COMPOSIZIONE DELLE UVE

	Solidi solubili delle uve (°Brix)					
Tesi	30-Lug-09	13-ago-09	24-ago-09	3-set-09	14-set-09	21-set-09
BIO	13,21	16,97	20,16	21,96	22,37	22,51
DIN	12,24	15,89	18,69	19,80	20,93	20,86
Significatività	*n.s*	*n.s*	*n.s*	*n.s*	*n.s*	*n.s*

	pH delle uve					
Tesi	30-Lug-09	13-ago-09	24-ago-09	3-set-09	14-set-09	21-set-09
BIO	2,51	2,63	2,70	2,59	3,38	3,31
DIN	2,50	2,66	2,70	2,62	3,37	3,31
Significatività	*n.s*	*n.s*	*n.s*	*n.s*	*n.s*	*n.s*

	Acidità totale (g/l di acido tartarico)					
Tesi	30-Lug-09	13-ago-09	24-ago-09	3-set-09	14-set-09	21-set-09
BIO	20,03	10,41	6,90	6,73	5,17	4,03
DIN	21,75	11,20	7,41	7,19	5,07	4,26
Significatività	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*

n.s.: non significative (P=0,05)

Dinamolisi capillare su succo d'uva

Biologico

Biodinamico

CONCLUSIONI

- Poche ricerche scientifiche sulla viticoltura biodinamica
- E' auspicabile che le ricerche future assumano carattere multidisciplinare
- Il metodo biodinamico può consentire di valorizzare le potenzialità pedoclimatiche del territorio
- L'adozione del metodo biodinamico richiede una profonda conoscenza dell'agroecosistema viticolo

Grazie per l'attenzione

RINGRAZIAMENTI
Gruppo di Lavoro Progetto VITEBIO
Università di Bologna
• José Covarrubias
• Alessandra Fabiani
• Carolina Kusch
• Emanuele Ingrosso
• Gilmar Marodin
• Francisco Marodin
• Giuseppina Parpinello
• Adamo D. Rombolà
• Branko Pjanic
• Elia Sandrini
Regione Emilia-Romagna
Centro Ricerche Produzioni Vegetali
Associazione Produttori Biologici e Biodinamici dell'Emilia-Romagna
Azienda Terre Naldi (Tebano, Faenza)