

PROGETTO AGRITRASFER IN SUD

Comunità di Pratiche Viticoltura ed enologia



**Esperienze pratiche di produzione
di compost on farm in viticoltura**

Progetto AGRITRASFER-IN-SUD

Realizzazione di un sistema permanente per il trasferimento dei risultati delle ricerche e delle innovazioni per l'agroalimentare nelle Regioni del Sud Italia

“Esperienze pratiche di produzione di compost *on farm* in viticoltura”

Produzione scientifica:

- per il **CRA-VIT**, gruppo di lavoro: Diego Tomasi, Patrick Marcuzzo; Federica Gaiotti;
- per il **CRA-VIC**, gruppo di lavoro: Pasquale Cirigliano, Cinzia Chiriaco; Ludovico Botti;
- per il **CRA-UTV**, gruppo di lavoro: Donato Antonacci, Angelo Raffaele Caputo, Giambattista Debiase, Lucia Rosaria Forleo.

Indice

- Presentazione..... pag. 1
- Trasformazione del legno di potatura del vigneto in compost:
tre esempi di sostenibilità economica e ambientale.....pag. 2
- Nord-est Italia (CRA-VIT): Produzione di energia
e sostanza organica dai sottoprodotti del vigneto.....pag 6
- Centro Italia (CRA-VIC): Produzione ed uso di compost
di qualità su vigneti in ambiente vulcanico dell'Italia
centrale.....pag.16
- Sud Italia (CRA-UTV): Utilizzo di sarmenti, diversamente
trattati, in viticoltura da vino sulla Murgia pugliese.....pag. 24

Presentazione

Attraverso il lavoro delle Comunità di Pratiche organizzate nell'ambito del progetto Agritrasfer-In-Sud, finanziato dal Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali, è stato possibile ridurre la distanza tra le strutture di ricerca e gli operatori di specifici contesti produttivi territoriali mediante la collaborazione diretta delle Regioni ex-Ob.1 e i Servizi di Sviluppo Agricolo regionali.

Le attività condotte nel corso della realizzazione del progetto hanno consentito al CRA di dare un ulteriore ed importante impulso alle attività di trasferimento dei risultati e delle innovazioni prodotte dai propri Centri e Unità di ricerca presenti su tutto il territorio nazionale; tutto ciò in linea con l'attuale contesto operativo del settore primario che chiede alla ricerca pubblica di mettere a disposizione, risultati e innovazioni commisurati alle specifiche esigenze delle imprese e ai diversi contesti produttivi locali.

Molti sono gli argomenti presi a riferimento dalla Comunità di Pratiche Viticoltura per i quali sono stati richiesti specifici approfondimenti e soluzioni applicabili: dal recupero e utilizzazione dei vitigni autoctoni alle tecniche di viticoltura di precisione, dal miglioramento delle tecniche di cantina per la riduzione dei solfiti alla utilizzazione dei lieviti autoctoni nella pratica enologica, dalla tecnica di potatura alla gestione degli scarti di produzione, solo per citare alcuni esempi.

Proprio sul tema del recupero e valorizzazione degli scarti della pratica vitivinicola si è aperto un confronto tra gli operatori e i ricercatori CRA. Dopo gli approfondimenti e gli scambi di informazione condotti attraverso la piattaforma e-learning messa a punto dal CRA, sono stati organizzati momenti in presenza direttamente presso le Strutture di ricerca dell'Ente e presso le aziende che hanno adottato le soluzioni individuate per verificare i risultati ottenuti.

A fine di fornire un ulteriore contributo alla discussione, con il presente opuscolo si vuole "raccontare" e restituire in sintesi ai partecipanti della Comunità di Pratiche Viticoltura, le esperienze e i risultati trasferibili ottenuti dal Centro di ricerca per la viticoltura di Conegliano (CRA-VIT), dall'Unità di ricerca per la viticoltura di Arezzo (CRA-VIC) e dall'Unità di ricerca per l'uva da tavola e la viticoltura in ambiente mediterraneo di Turi (CRA-UTV) nell'ambito di tre progetti OIGA (Osservatorio per l'Imprenditorialità Giovanile in Agricoltura) finalizzati proprio alla verifica della sostenibilità agronomica ed economica della trasformazione del legno di potatura invernale della vite in compost.

Si ringraziano i ricercatori che hanno curato i testi di questo opuscolo, e le Strutture CRA di afferenza, per il lavoro svolto e per i pratici risultati messi a disposizione quale contributo allo sviluppo sostenibile delle imprese del comparto.

Corrado Lamoglie

Coordinatore del Progetto Agritrasfer-In-Sud

Trasformazione del legno di potatura del vigneto in compost: tre esempi di sostenibilità economica e ambientale

All'inizio degli anni Novanta, sotto la spinta di un necessario rinnovamento degli impianti, cominciò a farsi sentire la necessità di affrontare in modo diverso la pratica viticola con l'adozione di impianti più fitti e meno vigorosi, rese più contenute e miglioramento della qualità. Tutto questo però conteneva ancora un generico intento verso la tutela dell'ambiente che troverà solo in questi ultimi anni un vero e sentito proposito di difesa del patrimonio naturale. Questa accelerazione verso un nuovo modo di considerare l'attività viticola è dovuta anche alla maggior sensibilità del consumatore verso le problematiche ambientali che trasmette al produttore con richieste e garanzie sempre più precise. Quale sia la motivazione, è comunque certo che oggi il mondo viticolo sta affrontando un nuovo cruciale cambiamento che riunisce sia valori tecnici che culturali: una viticoltura sostenibile che pensi anche alle generazioni future, una profonda svolta nell'impostare la propria attività, dove diventa prioritario il rispetto per le risorse naturali e la conservazione dell'acqua, dell'aria, del suolo. In questo nuovo contesto produttivo, non viene certamente perso di vista l'obiettivo primario dell'utile economico, ma questo traguardo si inserisce in una domanda di sostenibilità che ha coinvolto a pieno titolo anche il produttore di uva e il trasformatore in vino.



Dalla sostenibilità il futuro per l'uomo e per l'ambiente

Pensando alla vite in modo sostenibile, si dovranno allora ridurre gli apporti di concimi minerali in considerazione delle reali necessità della pianta, dei momenti di reale assorbimento e di una miglior funzionalità degli apparati

radicali quando fatti coabitare con suoli arieggiati e con buona dotazione di sostanza organica. Sostenibile significa anche recupero della capacità della pianta di affrontare le non sempre ottimali condizioni colturali. Da troppo tempo stiamo infatti perseguendo una viticoltura eccessivamente protetta e assistita con azioni quasi quotidiane, la vite ha perso la sua capacità di rapportarsi pienamente con l'ambiente, perdendo lentamente il suo rapporto con esso.

Assieme all'aria e all'acqua, il suolo costituisce uno degli elementi produttivi essenziali in stretta relazione con il benessere degli apparati radicali. Il terreno è un ambiente complesso in continua evoluzione le cui caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche sono strettamente connesse

tra loro e ne influenzano la fertilità complessiva; in esso il ruolo della sostanza organica è conosciuta da tempo, perché in grado di determinare effetti benefici sulla struttura del terreno, sulla ritenzione idrica, sulla capacità di scambio cationico e dotazione minerale influenzando la crescita delle radici e la produttività del vigneto.

La sostanza organica agisce come un serbatoio chimico essendo la principale fonte di azoto per la pianta e contenendo anche il 65% del fosforo totale. In un esperimento condotto in suoli sabbiosi in Sud Africa (Conradie 2001), sono stati confrontati gli effetti di un apporto azotato sia minerale che organico (letame bovino), alla dose di 50 kg/Ha. L'effetto benefico dell'azoto minerale e del letame si è tradotto in un aumento della produzione e vigoria della pianta rispetto al controllo non concimato, ma i vini ottenuti nelle tesi dove è stato apportato letame hanno ottenuto punteggi nettamente superiori. Considerando però i suoli italiani, si deve fare immediato riferimento alla costante perdita di sostanza organica dei terreni vitati e alla necessità di un suo reintegro anche attraverso l'utilizzo di sostanza organica derivante dai sottoprodotti viticoli, enologici e agricoli in generale.

In questo nuovo contesto produttivo che, come anticipato in premessa, deve obbligatoriamente rifarsi al concetto di sostenibilità dell'attività viticola, trovano spazio e motivo di interesse alcuni sottoprodotti dell'attività viticola ed enologica, che da residui possono diventare risorsa in quanto reintegrabili nel ciclo produttivo. Tra questi i sarmenti di risulta della potatura invernale dei vigneti addizionati delle vinacce o di altri materiali organici, opportunamente trasformati in compost, sono una valida soluzione per il mantenimento della sostanza organica del suolo e per la conservazione delle proprietà fisiche dei terreni minate dal sempre più frequente compattamento delle superfici destinate a vigneto (perdita di struttura, permeabilità e fenomeni di asfissia).

Il compostaggio è una tecnica attraverso la quale, si riproduce in maniera più rapida e controllata il processo di degradazione naturale cui va incontro la sostanza organica per effetto della flora microbica naturalmente presente nell'ambiente. Si tratta di un processo aerobico di decomposizione biologica della sostanza organica che permette di ottenere un prodotto biologicamente più stabile rispetto alle matrici organiche di partenza, determinando un arricchimento in sostanze umificate, in flora microbica attiva e in microelementi disponibili. Pertanto il compost è un prodotto utilizzabile in agricoltura come ammendante, ma ha in sé anche una ottima capacità fertilizzante tanto che nel caso della vite, può soddisfare una alta quota (circa il 60%) dei fabbisogni nutritivi annuali. La pratica del compostaggio permette di recuperare frazioni di materiale organico diversamente considerate come rifiuto e di ottenere un prodotto utile al mantenimento dello stato di fertilità del suolo.

Sino a pochi anni addietro era pratica comune bruciare il legno di potatura al margine dei vigneti, oppure procedere a una grossolana trinciatura nell'interfila. L'obbligo di abbandonare la pratica di bruciare in campo

quanto era ritenuto uno scarto del ciclo produttivo, è giunto perentorio con il recepimento della Direttiva europea 96/62 in materia di “valutazione e gestione della qualità dell’aria e dell’ambiente”. Tale disposizione è stata dapprima introdotta a livello nazionale con il Decreto Legislativo 351/99 e successivamente nel corso degli anni 2000 fatta propria dalle strutture regionali e provinciali. Lo scopo atteso è quello di contrastare l’inquinamento atmosferico e in particolare quello dovuto alle polveri sottili (PM10), garantendo la tutela della salute pubblica. Grazie al divieto di bruciare a cielo aperto qualsiasi residuo di potatura vegetale o legnosa, i sarmenti di potatura della vite hanno obbligatoriamente assunto una nuova veste e da scarto o rifiuto hanno acquisito la corretta forma di sottoprodotto e come tale reintegrabile nel ciclo produttivo. Questo nuovo modo di considerare il legno di potatura del vigneto, incontra perfettamente il nuovo pensiero che si è riassunto in apertura, in quanto la tecnica di trasformazione dei tralci in compost, racchiude in sé il nuovo e sentito concetto di sostenibilità ambientale.

Nell’ambito dei progetti OIGA (Osservatorio per l’Imprenditorialità Giovanile in Agricoltura), sono state finanziate tre prove di ricerca in tre diverse realtà produttive nazionali, con lo scopo di verificare la reale sostenibilità agronomica ed economica della trasformazione del legno di potatura invernale della vite in compost. Nel dettaglio:

a) Il primo caso di studio è stato condotto in un vigneto di Cabernet Sauvignon del nord-est Italia coltivato su suoli argillosi, con difficoltà di drenaggio e sensibili al compattamento. La sostanza organica da compost è stata apportata con il duplice intento di migliorare le rese della vite e le caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche del suolo. Nell’ambito dello stesso progetto è stata valutata anche la resa energetica in termini calorici dei sarmenti e, al contrario, la produzione di frigorifici ad uso enologico tramite scambiatore di calore. Titolo della ricerca: “Produzione di energia e sostanza organica dai sottoprodotti del vigneto”.

b) La seconda esperienza si è svolta ai confini tra Toscana, Lazio ed Umbria, in territorio di Castiglione in Teverina (VT), su vigneti rappresentativi dell’ambiente collinare con suoli vulcanici a regime xerico. La ricerca ha visto lo sviluppo di tre linee tematiche basate sul tema della sostenibilità ambientale per la produzione di vini salubri: impiego dell’ozono in cantina; processo di fitodepurazione dei reflui e produzione di compost da vinacce ed altri residui vegetali biologici aziendali, e applicazione sui vigneti a scopo pacciante ed ammendante.

Titolo della ricerca: “Produzione ed uso di compost di qualità su vigneti in ambiente vulcanico dell’Italia centrale”.

c) La terza ricerca è stata condotta in agro di Castellana Grotte (BA) con l’obiettivo di sviluppare un processo di compostaggio a livello aziendale che prevedesse il contemporaneo riciclaggio di matrici organiche di scarto derivanti dal settore vitivinicolo e caseario. In questo caso i sottoprodotti derivano da due settori strategici per la regione Puglia: quello viticolo (la superficie a vigneto è pari a 131.077 ettari con una produzione di biomassa

asportabile con la potatura variabile dai 18 ai 60/80 q/ha, in funzione del sistema di allevamento a minore (alberello, controspalliere) o maggiore espansione vegetativa (tendone), e quello zootecnico caseario, che fornisce produzioni d'eccellenza ed avendo come sottoprodotto il siero di latte vaccino, la cui produzione è pari a circa 320.000 t/anno (elaborazione dati Coldiretti). Il siero è un prodotto ad alto valore aggiunto che in Puglia trova scarsa applicazione per l'alimentazione zootecnica data la limitata diffusione degli allevamenti suini, utilizzatori di tale alimento. Inoltre in base all'attuale normativa, il siero di latte è considerato un rifiuto speciale, in ragione del suo elevato contenuto organico. L'ottenimento di compost da queste due matrici potrebbe contribuire ad incrementare la sostenibilità ambientale delle filiere vitivinicola e zootecnico-casearia riducendo inoltre i costi dei rispettivi prodotti. Titolo della ricerca: "Utilizzazione di siero di latte nella nutrizione fogliare e radicale della vite, anche mediante la produzione di compost a partire da sarmenti e sottoprodotti dell'industria enologica (vinacce, raspi, fecce)".

In Evidenza

Attualmente il viticoltore ha tre alternative per la gestione del legno di potatura:

- 1) trinciatura in campo: è la pratica più diffusa ed è sicuramente la meno onerosa, ma anche quella che non ne consente un ottimale sfruttamento (vedi scarsa mineralizzazione della sostanza organica) e che può favorire la diffusione dell'escoriosi se il vigneto ne è interessato;
- 2) pressatura e imballaggio dei sarmenti in colli di diverse dimensioni e forma e loro successiva cippatura e combustione ad alte temperature in caldaie a basse emissioni per la produzione di calore (2,4 Kg di cippato secco producono la stessa energia di un litro di gasolio o di un mc di metano);
- 3) trinciatura e sfibratura del materiale, aggiunta o meno delle vinacce di vinificazione o altro materiale organico, trasformazione in compost e suo utilizzo quale ammendante e fertilizzante.

Nord-est Italia (CRA-VIT)

Produzione di energia e sostanza organica dai sottoprodotti del vigneto

La regione Veneto con i suoi 70.000 ettari di vigneto in produzione, è la terza regione italiana per superficie dedicata alla coltura della vite. Nelle medie condizioni pedo-climatiche del Veneto, ogni ettaro di vigneto produce circa 20 quintali di sarmenti che non rappresentano per l'azienda una fonte di reddito, ma costituiscono altresì un problema e un costo. Fino a qualche anno fa lo smaltimento dei sarmenti prevedeva due soluzioni principali:

- Trinciatura in campo lungo gli interfilari e loro interrimento;
- Bruciatura dei residui ai bordi dell'appezzamento.

La normativa nazionale, in particolare il D. Lgs n° 22/97 (decreto Ronchi), considera i residui di potatura dei rifiuti e come tali devono essere smaltiti. Quando invece ai tralci viene conferita una destinazione energetica (D. Lgs. N° 152/06), vengono considerati combustibile a tutti gli effetti. Oltre che per fini energetici, questo sottoprodotto di potatura del vigneto, può essere impiegato per il compostaggio. La regione Veneto, con la delibera del 10 marzo 2000, n° 766 ha emanato una prima direttiva tecnica per dare indicazione circa la realizzazione e la conduzione degli impianti di trattamento e recupero delle matrici organiche tramite processi di compostaggio, biostabilizzazione e digestione anaerobica. Questa normativa autorizza il compostaggio anche dei residui di potatura del vigneto, senza particolari prescrizioni di impiantistica per l'azienda agricola, purché il compost prodotto venga riutilizzato in azienda.

Le potenzialita' del vigneto per la produzione di compost

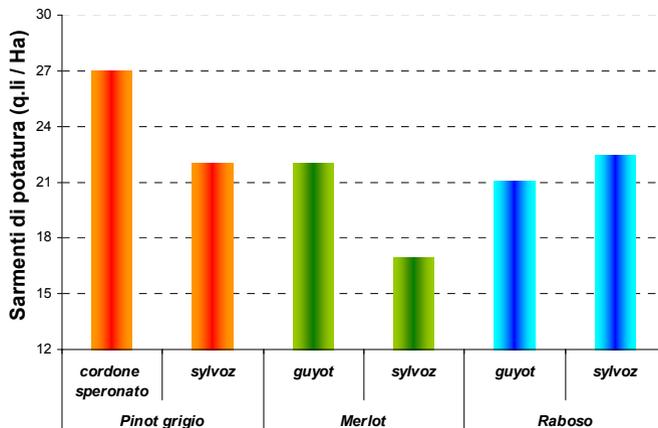


Grafico 1 - Produzione di sarmenti per ettaro di vigneto, in diverse cultivar e con diverse forme di allevamento nella DOC Piave (media annate 2008 – 2010).

La produzione di biomassa fresca da sarmenti di potatura nella regione Veneto è variabile in relazione alle caratteristiche di impianto del vigneto e varia da 1 a 3 t/Ha circa. Come riportato nel grafico 1 la produzione di sarmenti nella zona viticola del Piave (Prov. di Treviso), va dai 15 quintali del Merlot, quando allevato a Sylvoz, ai 27 quintali del Pinot grigio quando allevato a cordone speronato. Il contenuto di umidità al momento della raccolta è anch'esso variabile e dipende soprattutto dal numero di giornate asciutte intercorse tra l'ultima pioggia e la raccolta, variando dal 30% al 50%. Per favorire un corretto compostaggio dei tralci di potatura il contenuto idrico degli stessi deve aggirarsi su valori il più alti possibile per tale ragione è bene, compatibilmente con le caratteristiche fisiche dei suoli e la lavorabilità dei mezzi meccanici, raccogliere i tralci nei giorni vicini ad un evento piovoso. Da considerare che la resa in compost da sarmenti di potatura è dell'80– 90 % circa.

Impostazione della prova

Il vigneto interessato allo studio è ubicato nella bassa pianura veneta all'interno della DOC Piave, (45° 44' 30 " N e 12° 30' 34 " E) ad una altitudine di 12 m slm, su un terreno pianeggiante. La prova è iniziata nel 2009 ed è terminata nel 2013. Le sperimentazioni, a blocchi randomizzati, sono state condotte sul vitigno Cabernet s. innestato su 3309C e allevato a Guyot con sesto di 2,2 X 0,9. La prova ha posto a confronto 2 tipologie di compost (uno originato da letame e un secondo da sarmenti) distribuito a due dosaggi (20 e 40 quintali per ettaro). Al momento della vendemmia, su tre repliche di 6 viti ciascuna, è stata valutata la produzione, il contenuto zuccherino, il contenuto in antociani. Nel corso dell'inverno è stato determinato anche il peso del legno di potatura. Nell'autunno del 2010 è stato fatto un prelievo di suolo che ha permesso di verificare il contenuto di biomassa microbica.

Origine e qualità' del compost

Nel corso dell'inverno, i sarmenti vengono raccolti, tagliati a spezzoni di circa 3-5 cm, sfibrati, posti in cumulo e dopo fermentazione si ha la trasformazione in compost. Dopo un anno, in primavera prima della ripresa vegetativa, il compost è stato distribuito a spaglio nell'interfilare. Nella tab. 1 vengono riportate le caratteristiche chimiche medie del compost utilizzato nei cinque anni di prova. Il compost da sarmenti di potatura si caratterizza per il buon contenuto in minerali (potassio, magnesio, calcio). Da evidenziare inoltre come il rapporto C/N, di poco superiore a 20, sia indice di una buona immobilizzazione dell'N. Rapporto che è più alto nel compost da letame, molto probabilmente per la presenza di paglia che è povera di azoto. Nella tab. 2 sono riportati i valori di azoto, fosforo, potassio e magnesio contenuti nei sarmenti in relazione a 3 diverse vigorie e densità di impianto. Come si nota, in una situazione di media vigoria, ai sarmenti di un ettaro di vigneto corrisponde una restituzione di 20 unità di N e 30 di K. Un contributo importante che può ben integrare una concimazione minerale o in alcune situazioni anche sostituirla.

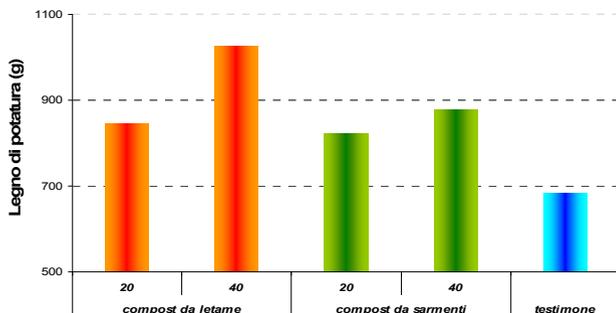
Matrice	Letame	Sarmenti
pH	7,19	8,66
Residuo secco (%)	85,3	31,4
C organico (% s.s.)	37,2	36,4
Azoto totale (% s.s.)	0,54	1,6
Calcio (mg/Kg s.s.)	44460	56500
Ferro (mg/Kg s.s.)	3900	4225
Fosforo totale (% s.s.)	0,05	0,08
Magnesio (mg/Kg s.s.)	13940	12320
Manganese (mg/Kg s.s.)	124	207
Potassio (mg/Kg s.s.)	869	12860
Rame (mg/Kg s.s.)	34,4	132
Zinco (mg/Kg s.s.)	16,8	242
Zolfo (mg/Kg s.s.)	2230	7740
Rapporto C/N (mg/Kg s.s.)	68,9	22,4

Tab. 1 Caratteristiche chimiche dei compost usati per la sperimentazione

Sviluppo del vigneto e densità	Sarmenti (t/ha)	Azoto (kg/ha)	Fosforo (kg/ha)	Potassio (kg/ha)	Magnesio (kg/ha)
Viti a bassa vigoria con circa 2.000 viti/ha	15-20	10-15	4-5	25	8-10
Media vigoria con 2.500-3.000 viti/ha	20-25	20-25	6-8	30-35	15-18
Alta vigoria con >più di 3.500 viti/ha	25-30	25-30	8-10	40-45	20-22

Tab. 2 Unità fertilizzanti ettaro ottenibili dal recupero di sarmenti, presenti sui vigneti con 3 diverse situazioni di vigoria

Risposte vegetative



Graf. 2 Legno di potatura per ceppo nelle diverse tesi a confronto (media periodo 2009 – 2012)

Dal grafico 2 è evidente l'effetto del compost sullo sviluppo vegetativo della pianta. Nei quattro anni di sperimentazione la produzione media di legno di potatura del testimone è stata prossima ai 700 grammi per pianta e al di sotto di valori di media vigoria. Quando è stato apportato il compost alla dose di 20 quintali/Ha, sia da sarmenti che da letame, lo sviluppo della vite è aumentato del 20% circa. Quando invece l'apporto di compost è stato di 40 quintali/Ha, l'aumento del legno di potatura è stato pari al 30% per il compost da sarmenti e del 50% per quello da letame.



Foto 1 A sinistra il vigneto non trattato e a destra il vigneto dove è stato apportato il compost. Si noti la maggiore numerosità e lunghezza dei germogli (annata 2011)

La vite ha quindi reagito positivamente all'apporto di compost sin dal primo anno di intervento (dati non riportati) senza creare un eccesso di vigore se non nella tesi pari a 40 quintali/ha usando compost da letame.

Risposte produttive

Tipo di compost	Quantità distribuita (q.li)	Peso del grappolo (g)	Produzione per ceppo (Kg)
letame	20	108 a	2,20 a
	40	109 a	2,36 a
sarmenti	20	101 ab	2,05 ab
	40	110 a	2,38 a
testimone		92 b	1,77 b

Tab. 3 Effetto dei trattamenti, nella cinque annate di studio (2009 -2013), sul peso del grappolo e produzione per ceppo (a lettere diverse corrispondono differenze significative per $P<0.001$)

Come si vede dalla Tabella 3 in tutte le tesi trattate, vi è stato un aumento del peso del grappolo, che si è inevitabilmente riflesso sulla produzione per ceppo. Il numero di acini nelle tesi trattate, ha risentito di una maggiore disponibilità azotata, che ha positivamente influito sulla percentuale di allegagione e quindi su un maggiore peso del grappolo. In entrambe le tesi trattate con 40 q.li/Ha di compost si è avuto un aumento di circa il 30% di produzione rispetto al testimone. Nelle tesi con apporti di 20 q.li/Ha invece l'aumento di produzione è stato inferiore, ma con il compost originato da letame si sono avuti risultati migliori.

Risposte qualitative

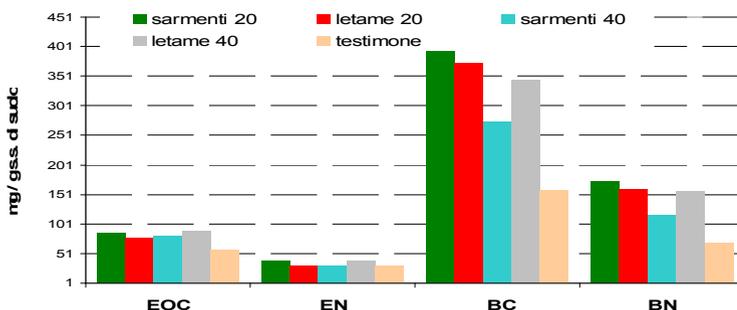
Tipo di compost	Quantità distribuita (q.li)	Solidi solubili (°Brix)	Acidità titolabile (g/L)	Antociani totali (mg/100 acini)
letame	20	21,4	7,3	177 a
	40	21,1	7,4	145 b
sarmenti	20	21,3	7,5	173 a
	40	21,3	7,3	180 a
testimone		21,8	7,1	185 a

Tab. 4 Effetto dei trattamenti, nelle cinque annate di studio (2009 – 2013), sul contenuto in solidi solubili, acidità titolabile e antociani totali (a lettere diverse corrispondono differenze significative per $P<0.001$)

Come già provato in altre sperimentazioni, l'apporto di sostanza organica nel vigneto può alterare i rapporti sink/source della pianta favorendo la

vigoria e limitando l'accumulo di elaborati nel grappolo. Come già commentato, l'apporto di sostanza organica ha favorito lo sviluppo vegetativo della pianta, ma i dati sul contenuto zuccherino non sembrano evidenziare uno squilibrio nell'accumulo in elaborati, tanto che il testimone meno produttivo ha fatto registrare solo un lieve e non significativo vantaggio in zuccheri. Riguardo al contenuto in antociani della bacca, l'apporto di sostanza organica al suolo ne ha limitato il loro accumulo solo con l'apporto di compost da letame alla dose più alta pari a 40 q/Ha, probabilmente per l'effetto diretto e negativo dell'azoto sulla biosintesi degli antociani. Il compost da sarmenti non ha invece interferito con la sintesi e l'accumulo degli antociani, con contenuti molto simili al testimone pur con produzioni del 30% superiori (Tab.2).

Altre risposte



Graf. 3 Contenuto di C ed N estraibili in solfato di K (EOC, EN); C ed N nella biomassa microbica (BC, BN) nelle diverse tesi a confronto, annata 2010

I dati riportati nel graf. 3, relativi all'annata 2010, mostrano che entrambe le tipologie di compost hanno avuto un effetto sul contenuto di C ed N della biomassa microbica (BC e BN). A questo positivo aumento fa riscontro, non casualmente, anche l'aumento del C estraibile (EOC), che è una frazione ritenuta molto disponibile per il metabolismo dei microrganismi. Nel caso dell'N estraibile (EN) non si sono riscontrate variazioni importanti, probabilmente per la competizione esistente tra pianta e microrganismi nell'assorbimento di questo elemento.

Le difficoltà organizzative e i costi del compostaggio



Foto 2 Cumulo di compost di sarmenti al momento della distribuzione

Per l'azienda viticola veneta non è consuetudine il compostaggio dei residui di potatura del vigneto, perché il sarmento è sempre stato considerato un sottoprodotto senza alcun valore da smaltire. Non avendo mai affrontato la tematica della riqualificazione del sarmento di potatura, l'azienda agricola potrebbe incorrere in alcune difficoltà organizzative, tra le quali:

- la mancanza delle attrezzature per la raccolta;
- assenza di spazi per il compostaggio e la movimentazione del cumulo;
- carenza di attrezzature per la movimentazione del cumulo.

Per quanto riguarda il primo punto, esistono due modelli di macchina, le trincia-raccogliatrici e le raccogli-imballatrici. Le trincia-raccogliatrici permettono con un unico passaggio in campo sia la raccolta che la triturazione del sarmento. Le raccogli-imballatrici invece svolgono solamente l'operazione di raccolta e imballo e solo successivamente il prodotto viene tritato ed avviato a compostaggio.

Per quanto riguarda il secondo punto, gli spazi necessari al compostaggio sono molto variabili e legati alla quantità di sarmento da compostare. Non è sempre facile trovare nelle aziende viticole venete un appezzamento libero di terreno dove poter lasciare i sarmenti per il tempo necessario alla loro trasformazione (almeno 6 mesi). Bisogna tenere presente che la raccolta di 10 Ha di vigneto producono circa 20 t di sarmenti che con una densità apparente di circa $250 \text{ Kg} / \text{m}^3$ corrispondono ad un volume di circa 80 m^3 . Per compostare questo volume di sarmenti, è necessaria una superficie di lavoro libera di circa 100 m^2 per un tempo di almeno 6 mesi e non sempre ciò è disponibile in azienda.

Di più facile soluzione il terzo punto, dove con una pala meccanica, una ruspa o qualsiasi altra attrezzatura da applicare al trattore si può operare il rimescolamento del compost.

I costi del compostaggio sono quindi variabili a seconda anche delle attrezzature che già si possiedono in azienda. L'acquisto di una trincia raccogliatrice deve prevedere un investimento variabile dai 10.000 € ai 15.000 € circa, mentre il tempo impiegato per la raccolta del cippato è di circa un'ora per ettaro a seconda della varietà e dei sestri di impianto. Il tempo invece necessario per il rivoltamento dipende dalle dimensioni del cumulo, ma sono necessarie all'incirca 1 ora ogni 10 m³ di cumulo, e deve essere rivoltato 3 – 5 volte prima della redistribuzione.

Quali vantaggi per il viticoltore e per la filiera vitivinicola?

In un terreno naturale, non disturbato dall'uomo, i processi vitali avvengono secondo un determinato equilibrio, che garantisce nel tempo il mantenimento di adeguati livelli di sostanza organica e di fertilità. L'attività agricola, anche nel campo viticolo tende a rompere questo delicato equilibrio. Per tale ragione la concimazione minerale pur restituendo al suolo quanto viene asportato con l'uva, non riesce da sola e in tutti gli ambienti a garantire il mantenimento di una certa fertilità microbiologica e di una buona dotazione di sostanza organica che è fondamentale per la fertilità del terreno. Per tali ragioni, il vigneto abbisogna di un'adeguata concimazione organica e il compost diventa elemento integrante della nutrizione della vite. I vantaggi dell'apporto di compost al suolo sono molteplici:

- L'apporto di materia organica attenuata con l'impiego dei sarmenti è dell'ordine di 5-7 q/ha che soddisfa circa il 45/50% del fabbisogno annuale di sostanza organica con miglioramento delle caratteristiche fisiche del suolo;
- L'economia reale in termini di unità fertilizzanti restituita al suolo attraverso l'impiego di compost da sarmenti è considerevole e di assoluto interesse;
- L'uso dei sarmenti contribuisce in parte alla protezione del suolo dall'erosione (questa azione è tanto più efficace tanto più i sarmenti sono macinati finemente), ma ben più evidente è l'effetto dei sarmenti nel ridurre i fenomeni di compattamento;
- aumenta la capacità di ritenzione degli elementi nutritivi;
- Sul piano fitosanitario questa pratica non presenta nessun pericolo di contaminazione fungina.

Oltre a questi vantaggi, che sono comuni all'impiego di qualsiasi altra sostanza organica nel vigneto, l'impiego specifico dei sarmenti di potatura permette il reimpiego di una biomassa che non verrebbe altrimenti pienamente valorizzata. Inoltre impiegando una matrice organica già presente in azienda si riducono anche i costi aggiuntivi legati al trasporto della materia organica qualora avesse origine diversa.

Conclusioni

L'apporto di compost sia da letame che da sarmenti di potatura ha influito sulla produttività, vigoria, maturazione del grappolo e sulle caratteristiche microbiologiche del suolo. La vite, già al primo anno di intervento, ha prodotto maggiormente soprattutto quando l'apporto di compost è stato pari a 4 t / Ha, sia con quello da letame che con quello da sarmenti. Nessuna differenza è stata notata sul contenuto zuccherino delle uve, più evidenti invece gli effetti sul profilo polifenolico penalizzando le tesi trattate con compost da letame alla maggiore dose. Quando invece il compost derivato da sarmenti è apportato alla dose di 4 t/Ha, il contenuto di flavonoidi e antociani è stato superiore alle altre tesi e paragonabile al testimone, pur avendo quest'ultimo produzioni inferiori. Infine anche il contenuto in microorganismi del terreno ha beneficiato dell'apporto di sostanza organica aumentando i livelli di fertilità biologica del terreno. Il compost da sarmenti rappresenta quindi una valida soluzione per ridare fertilità ai suoli stimolando produttività, equilibrio vegetativo e preservando la qualità delle uve.

Centro Italia (CRA-VIC)

Produzione ed uso di compost di qualità su vigneti in ambiente vulcanico dell'Italia centrale

Introduzione

Al Centro, ai confini tra Toscana, Lazio ed Umbria, in territorio di Castiglione in Teverina (VT), è stato portato a termine un Progetto triennale OIGA-Mipaaf di produzione ed uso di compost di qualità su vigneti rappresentativi di ambienti vulcanici a regime xerico. Il Progetto, denominato “VINI3S - *Sostenibilità ambientale nella produzione di vini Salubri e di qualità Superiore*”-, ha seguito tre linee di ricerca e sperimentazione tra loro organicamente collegate sul tema della sostenibilità ambientale nella produzione di vini salubri: l'impiego dell'ozono in cantina; il processo di fitodepurazione dei reflui; e la *produzione di compost di qualità da vinacce ed altri residui vegetali biologici aziendali, e applicazione sui vigneti a scopo pacciamante ed ammendante*.

La produzione di compost unicamente da sottoprodotti aziendali biologici, senza alcun apporto esterno, è stato finalizzato ad una tipologia di azienda vitivinicola che, già in produzione biologica, completa e chiude il suo ciclo produttivo in modo ecologicamente sostenibile in tutti i suoi comparti. In questo senso si inserisce la produzione di compost a scopo pacciamante ed ammendante.

Finalità dell'uso del compost

Il progetto ha previsto l'utilizzo in via sperimentale del compost aziendale nei sottofilari del vigneto biologico dell'azienda, con l'obiettivo di valutare gli effetti positivi che esso apporta al sistema vigneto nel suo complesso. In particolare è stato utilizzato per :

1. un un effetto pacciamante che si concretizza con l'impedimento/rallentamento della crescita delle infestanti (es. Papaver hybridum e Cynodon dactylon);
2. un effetto ammendante capace di migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche e meccaniche dei suoli vitati;
3. un incremento del C organico nei suoli e, conseguentemente, una minore emissione in atmosfera di CO₂ e altri gas ad effetto serra;
4. il mantenimento della fertilità complessiva del vigneto.

L'azienda dove è stata condotta la prova sperimentale

La ricerca, iniziata nel 2011, è stata condotta presso l'azienda “Trebotti” situata sulle colline di origine vulcanica (**Fig.1**) del territorio del Comune di Castiglione in Teverina (VT), Alto Lazio. L'azienda si compone di Ha 9 a vigneto e di Ha 6.30 di oliveto: entrambi condotti a regime biologico. Il vigneto oggetto della sperimentazione (**Fig.2**), di Ha 1, è condotto con la

varietà Montepulciano d'Abruzzo, biotipo "Violone", con sistema d'allevamento a cordone speronato unilaterale e sesto d'impianto di mt 2,50 x 0,80. Il vigneto è dotato di un impianto d'irrigazione a goccia infrachioma per interventi di irrigazione qualitativa.

Fig. 1



Fig.2



Come è stata condotta la prova sperimentale

La sperimentazione per la messa a punto della migliore formula biochimica del compost aziendale, è stata condotta a partire dalla prima vendemmia utile ai fini del progetto (settembre 2011), realizzando 2 cumuli (**Fig.3**) leggermente differenti tra loro nel mix compositivo.

Fig.3



L'andamento delle fasi di compostaggio è stato monitorato mediante misurazione periodica delle temperature e dell'umidità dei due cumuli in tre momenti della giornata (**Fig.4**)

Fig.4



Il processo di compostaggio si è svolto secondo i seguenti tre stadi :

- Fase mesofila o di latenza .
- Fase termofila o di stabilizzazione.
- Fase di maturazione

Prima dell'utilizzo del prodotto compostato nel vigneto sperimentale, due campioni di compost maturo, uno per ogni cumulo, sono stati analizzati (**Fig.5**) al fine di determinarne i parametri chimico-analitici

Fig. 5

Parametri (2010/11)		Unità di misura	PROVA A	PROVA B
Reazione	(1:5)	pH	8,2	7,8
Conducibilità elettrica	(1:5)	mS/cm	6,15	6,16
Umidità		%	68,3	71,4
Sostanza Secca		%	31,7	28,6
Sostanze Minerali		% s.s.	28,5	23,3
Sostanza Organica		% s.s.	71,5	76,7
Carbonio Organico		% s.s.	41,3	44,3
Acidi Umici e Fulvici		% s.s.	6,4	8,4
C/N			21,7	20,1
Azoto Totale	(N)	%	1,9	2,2
Fosforo	(P ₂ O ₅)	% s.s.	1,2	1,2
Potassio	(K ₂ O)	% s.s.	4,6	4,6
Magnesio	(MgO)	% s.s.	0,6	0,6
Ferro	(Fe)	mg/kg s.s.	4850	3903
Manganese	(Mn)	mg/kg s.s.	138	118
Rame	(Cu)	mg/kg s.s.	95	101
Zinco	(Zn)	mg/kg s.s.	41	44
Boro	(B)	mg/kg s.s.	56	67

I parametri analitici microbiologici hanno evidenziato assenza dei miceti patogeni *Peronospora* e *Oidio* e assenza di *Escherichia coli*. Tale coliforme non patogeno, se pur Presente in tutti i letami, viene eliminato dalla T di compostaggio (60° per un mese). Lo stesso accade per le Salmonelle.

Compost Finale. Alla fine della prova dei due cumuli (A e B) inizialmente separati, si è deciso di unificarli in uno (**Fig.6**) avendo evidenziato che la presenza del letame (cumulo B) non determina valori sostanzialmente più alti del rapporto C/N e della SO.

Fig. 6

Composizione cumulo unico A+B	kg	q.li
Vinacce e raspi	7618	76
Cippato (vite, olivo, altri residui)	1800	18
Arundinacee	1100	11
Letame	600	6
Sfalci erbe varie	1547	15

Utilizzazione del compost aziendale.

Lo spargimento del compost è stato effettuato con carro semovente (**Fig.7 e 8**) nei sottofilari utilizzati per la prova sperimentale. Si sono utilizzati 11,5 q.li di compost x filare con spargimento su 80 cm di larghezza x 6-8 cm di spessore.

Fig. 7



Fig. 8



Effetto Ammendante

Dal rilievo dei suoli rappresentativi del vigneto (**Fig. 9**) è emerso una dotazione di S.O. molto bassa. Questo valore è di massima importanza in quanto influenza le pedo-proprietà funzionali quali macroporosità e ritenuta idrica che, a loro volta, influiscono negativamente sull'attività microbica, le caratteristiche fisico-strutturali e la fertilità chimica. L'apporto continuativo di sostanza organica mediante l'uso del compost è, quindi, quanto mai necessario e si valuterà nel tempo.

Fig. 9



Effetto pacciamante

La valutazione dell'effetto pacciamante del compost è stato stimato con la capacità di impedimento/rallentamento della crescita delle infestanti (es. *Papaver hybridum* e *Cynodon dactylon*). Rispetto al 100% di copertura di infestanti nel sottofilare del testimone (filare senza compost), sui filari sottoposti allo spargimento del compost abbiamo ottenuto una riduzione delle infestanti che varia mediamente dal 60% al 70% nelle tre repliche (Fig. 10).

Fig.10



Risultati e Conclusioni

La gestione del vigneto prevedeva, prima della produzione ed uso del compost aziendale autoprodotta, l'inerbimento naturale con successiva trinciatura sull'interfila ed epicatura in sottofila.

Effetto ammendante I risultati sperimentali dimostrano che l'impiego del compost vegetale, arricchito o meno con matrice organica, tende ad incrementare il contenuto di S.O. ed il rapporto C/ N di suoli vitati collinari a rischio erosione e desertificazione (S.O. 0.3-0.4%).

L'effetto ammendante si riesce ad ottenere, con impiego di compost lungo il filare e due sfalci/anno nell'interfila apportando in questi suoli, mediamente, le unità fertilizzanti necessarie alla produzione. Gli apporti nutritivi medi di riferimento (Kg/t) potranno essere: 500 di S.S. – 220 di S.O. – 5,5 di N – 2,5 di P₂O₅ – 2 di K₂O.

Effetto pacciamante. Con quantitativi di riferimento di 2-3 kg/mq in sottofilare, per una fascia di 50-60 cm larga e 5-6 cm alta, si è ottenuto un effetto pacciamante sempre evidente per il controllo delle infestanti lungo il

filare. Con *l'effetto pacciamante* del compost ne guadagna, inoltre, il contenuto idrico del suolo; sempre nettamente superiore rispetto ai contesti di suolo solo lavorato.

Vantaggi complessivi per questo tipo di Sistema eco-produttivo

L'utilizzazione del compost autoprodotta ha dimostrato di avere, oltre ai benefici degli effetti ammendanti e pacciamanti, una sostenibilità economica per l'eliminazione del costo di acquisto di compost biologico e di concimi biologici per la fertilizzazione granulare localizzata.

Infine in questo sistema-biologico-aziendale, l'uso del compost ha assunto anche valenza ambientale sia come conservazione fisica del suolo che per l'immagazzinamento di S.O. e, quindi, per il sequestro di C da sottrarre alla formazione di CO₂.

Sud Italia (CRA-UTV)

Utilizzo di sarmenti, differentemente trattati, in viticoltura da vino sulla Murgia pugliese

La ricerca è stata condotta presso un'azienda privata sita in agro di Castellana Grotte (BA); il sito aziendale si estende su una superficie pari a 9 ettari tutti coltivati a vite da vino (Foto 1) con sistema di allevamento a contropalliera (Guyot monolaterale) e sesto d'impianto di 2,2 x 1,1 m. Le viti sono innestate sul portinnesto 1103 Paulsen (*Vitis Berlandieri* x *Vitis Rupestris*). È presente l'impianto d'irrigazione a goccia per interventi di soccorso. La ricerca è iniziata nel 2011 su vigneti delle varietà Primitivo n. e Fiano b..



Foto 1 - Azienda Agricola D'Alessandro



Foto 2 - Veduta del vigneto

Descrizione della prova

La prova è stata articolata in due parti, la prima dedicata alla produzione di compost da residui di lavorazione della filiera vitivinicola e casearia, la seconda ha riguardato la valutazione degli effetti agronomici derivanti dall'applicazione del compost prodotto.

Prova compost: sono stati costituiti 3 diversi cumuli da avviare al compostaggio, con una diversa composizione percentuale delle matrici organiche a disposizione:

- 1) Mix 1 (100% sarmenti trinciati) bagnati con siero di latte;
- 2) Mix 2 (50% sarmenti trinciati + 50% vinacce) bagnati con siero di latte;
- 3) Mix 3 (25% sarmenti trinciati + 75% vinacce) bagnati con siero di latte.

I sarmenti trinciati sono stati posti in vasche aventi le seguenti dimensioni: lunghezza 300 cm x larghezza 150 cm x profondità 77 cm; per ciascuna vasca sono stati distribuiti complessivamente 400 litri di siero durante il periodo di compostaggio (Foto 3). Il processo di compostaggio è durato circa 150 giorni, durante tale periodo sono stati effettuati rivoltamenti

manuali dei cumuli al fine di garantire il necessario arieggiamento delle matrici (Foto 4).



Foto 3 - Bagnatura sarmenti



Foto 4 - Rivoltaggio sarmenti

Al termine del processo sono state effettuate determinazioni chimiche finalizzate alla caratterizzazione delle potenzialità fertilizzanti dello stesso (Tab. 1).

	Mix 1	Mix 2	Mix 3
pH	7,8	7,8	7,8
Umidità %	23,6	21,2	22,8
Conducibilità dS/m	1,2	1,1	0,9
T.O.C. g/kg	369	426	438
T.E.C. g/kg	142	165	161
HA+FA g/kg	113	139	132
C/N	20	17	19
N tot. g/kg	17,6	24,2	23,0
P tot. g/kg	3,50	4,10	3,50
K g/kg	10,6	21,0	18,0

Tab. 1 - Analisi chimico-fisiche del compost

Le differenti tipologie di compost ottenuti (Foto 5) presentano complessivamente concentrazione di macroelementi tipici dei materiali ammendanti; inoltre dalla lettura dei dati si evince una buona ripartizione della frazione organica considerando le quantità di sostanze umificate registrate.



Foto 5 - Compost a fine processo

Prova di valutazione agronomica

La sperimentazione ha previsto il confronto dei seguenti trattamenti fertilizzanti:

- Sarmenti trinciati non compostati;
- Sarmenti trinciati precedentemente inumiditi con siero di latte;
- Compost Mix 1
- Compost Mix 2
- Compost Mix 3
- Non trattato

I trattamenti fertilizzanti sono stati distribuiti, prima della ripresa vegetativa, ad una dose di azoto pari a 40 kg/ha, per i 3 diversi compost e per i sarmenti trattati con siero; mentre alla dose di 36 kg/ha di azoto per il trattamento che ha previsto l'applicazione dei soli sarmenti. La differenza di apporti azotati si giustifica con la quota di siero aggiunta. Durante le diverse fasi fenologiche, sono stati effettuati rilievi finalizzati ad accertare la risposta vegetativa, produttiva e qualitativa delle piante.

Dai rilievi effettuati sulle piante (fertilità reale e potenziale, produzione) e sulle uve (peso medio grappolo, peso medio bacca, pH, acidità totale e contenuto in zuccheri) non sono emerse differenze rilevanti tra i diversi trattamenti posti a confronto nel caso delle prove su Primitivo; mentre risposte positive si osservano nel caso delle prove di utilizzo di compost su Fiano. Il diverso comportamento dei due vitigni può essere giustificato anche dalla eterogeneità dei suoli interessati dalle colture.

In ogni caso, l'apporto dei differenti compost non ha determinato effetti negativi sull'equilibrio suolo-pianta rispetto al testimone; tale risultato è giustificato dalla buona qualità agronomica del compost raggiunta al termine del processo. Inoltre, prima di avanzare considerazioni conclusive circa le differenze vegetative, produttive e qualitative determinatesi dai diversi trattamenti fertilizzanti, sarebbe opportuno attendere tempi più lunghi, affinché la sostanza organica subisca ulteriori processi di

umificazione tali da generare il miglioramento dello stato di fertilità del suolo (fertilità chimica, biologica e fisica).

Difficoltà organizzative e costi

Le difficoltà sono emerse all'inizio della sperimentazione, principalmente dovute all'implementazione del sistema di gestione degli interventi funzionali allo svolgimento dell'attività di compostaggio. I costi sostenuti a livello aziendale sono ascrivibili esclusivamente alle giornate-uomo impiegate per le operazioni necessarie al processo di compostaggio (recupero sarmenti e allestimento cumuli, trinciatura, bagnatura, rivoltamento). Nessun costo è stato sostenuto per l'approvvigionamento delle matrici da compostare.

Vantaggi per il viticoltore e la filiera vitivinicola

Possibilità di ottenere direttamente in azienda materiale fertilizzante utilizzando matrici di scarto e/o sottoprodotti conferendo alle stesse un valore aggiunto. Eliminazione di problemi di smaltimento dei sottoprodotti. Contribuire al miglioramento e/o mantenimento dello stato di fertilità del suolo a livello aziendale riducendo l'impatto ambientale derivante dal minore uso di fertilizzanti chimici in agricoltura, quindi miglioramenti a livello di sostenibilità e di bilancio del carbonio.

