



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Salcheto: autonomia energetica a impatto zero

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Salcheto: autonomia energetica a impatto zero / Marco Vieri; Marco Rimediotti; Daniele Sarri. - In: IL CORRIERE VINICOLO. - ISSN 1827-5419. - STAMPA. - (2012), pp. 17-19.

Availability:

This version is available at: 2158/814291 since:

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

CARBON FOOTPRINT



L'impronta di carbonio può essere definita in modo semplicistico come la definizione della quantità di gas serra (GHG, greenhouse gas) prodotti e consumati. Questa procedura di quantificazione è utilizzata per definire l'incidenza delle singole operazioni del processo produttivo al rilascio dei gas serra in atmosfera e, quindi, al cambiamento climatico globale.

I principali tipi di gas serra prodotti nei processi agricoli sono la CO₂, rilasciata principalmente dalla combustione di materie prime di origine fossile e dalle pratiche di gestione del suolo, che aumentano la decomposizione della materia organica del suolo. Gli altri gas serra emessi in ambito viticolo sono, rispettivamente in ordine di importanza, il protossido di azoto (N₂O) e il metano (CH₄). L'importanza delle emissioni di N₂O deriva dalla sua forte capacità di agire come un GHG essendo circa 300 volte più efficace della CO₂ nel trattenere il calore nell'atmosfera terrestre.

La determinazione dell'impronta di carbonio, secondo il protocollo descritto dal Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici (IPCC 2006 International Panel on Climate Change Guidelines for National Greenhouse) prevede la valutazione di tutti i gas a effetto serra combinati in un indice cumulativo, numericamente rappresentativo, per la conversione delle emissioni risparmiate di CO₂, come CH₄ e N₂O espresse in CO₂ equivalente.



DANIELE SARRI, MARCO RIMEDIOTTI, ALESSANDRO AMMIRABILE, MARCO VIERI
Dipartimento di Economia, Ingegneria, Scienze e tecnologie Agrarie e Forestali - Università di Firenze

L'andamento odierno del mercato vitivinicolo sembra riscontrare difficoltà sempre crescenti in termini di vendita di prodotto. La presenza di nuovi competitor che riescono a offrire, a una domanda sempre più attenta e con minori disponibilità economiche, prodotti di buona qualità a prezzi concorrenziali, ha indotto le aziende italiane ad affrontare scenari sempre più complessi e la ricerca di nuove strategie. La valorizzazione e promozione dei prodotti costituisce oggi un passaggio essenziale per la sopravvivenza dell'impresa vitivinicola. È in parte dovuta anche a questi fattori, la crescita che il settore dei vini prodotti con tecniche e tecnologie sostenibili sta avendo in Italia e nel mondo in questi ultimi anni. La crescente consape-

volezza del consumatore verso gli aspetti inerenti la salubrità degli alimenti è probabilmente riconducibile a una informazione sempre più attenta alla promozione della cultura alimentare: la provenienza dell'alimento, le caratteristiche della filiera, il rispetto delle norme salutistiche e non invasive di produzione, la salvaguardia ambientale, costituiscono fattori determinanti per l'incremento degli standard qualitativi di un prodotto.

Questa è la nuova sfida per le aziende vitivinicole che, pur nel rispetto delle tradizioni e della tipicità, necessitano comunque di innovazioni sia a livello di processo produttivo che di prodotto.

Un esempio tangibile di questa nuova tendenza è oggi concretizzato nell'azienda Salcheto di Michele Mannelli, di Montepulciano

(Si). L'azienda, con il supporto della Provincia di Siena, ha progettato e realizzato una cantina innovativa che costituisce il primo esempio, a livello europeo, di edificio costruito impiegando esclusivamente impianti di produzione altamente sostenibili e bio-compatibili, sfruttando diverse tipologie di energie rinnovabili combinate insieme.

L'obiettivo principale è quello dell'abbattimento delle emissioni di CO₂, per arrivare a conquistare un'autonomia energetica a impatto zero. A tale scopo, Salcheto risulta la prima in Europa ad applicare il metodo del Carbon footprint in questo settore, attraverso uno stravolgimento delle strutture e degli impianti ma, al contempo, mantenendo inalterata la tradizione del metodo di produzione.

CASE HISTORY

Salcheto

Autonomia energetica a impatto zero

L'azienda, con il supporto della Provincia di Siena, ha progettato e realizzato una cantina innovativa che costituisce il primo esempio a livello europeo di edificio costruito impiegando esclusivamente impianti di produzione altamente sostenibili e bio-compatibili, sfruttando diverse tipologie di energie rinnovabili combinate insieme



Illuminazione naturale nei locali sottostanti di affinamento

IL PROGETTO

Gli aspetti critici su cui intervenire

Il progetto realizzato, di evidente complessità, ma del tutto compatibile con gli investimenti realizzabili da una azienda vitivinicola di medie dimensioni, è stato concepito con l'intento di intervenire su tre principali aspetti critici riguardanti la cantina: il controllo della temperatura interna, il recupero dell'acqua, l'uso di energia rinnovabile per il funzionamento degli impianti.

1. Il controllo della temperatura interna

Per il condizionamento termico è stata attuata una coibentazione totale della cantina, che isola l'edificio e ottimizza le fasi di riscaldamento o raffreddamento interne. Per sfruttare il fenomeno dell'inversione termica stagionale del terreno è stato realizzato un sistema di ventilazione, la cui canalizzazione è realizzata mediante uno scannafosso e un controsoffitto, comandato da una centralina a controllo digitale gestita dal sistema informatico generale della cantina. Quando le sonde interne ed esterne segnalano il raggiungimento delle temperature idonee allo scambio, il sistema aziona automaticamente la ventilazione e l'apertura delle finestre motorizzate.

La dotazione impiantistica necessaria si compone di 2 motori di ventilazione di 4kW di potenza e di 6 motori di 30W di potenza per l'apertura delle finestre. Oltre all'interramento di tre dei quattro lati

della struttura, inoltre, è stata posizionata una copertura costituita da piantine ornamentali sull'ultimo lato scoperto dell'edificio, con lo scopo di isolare la facciata dall'irraggiamento solare.

Infine, è stato messo a punto un sistema che sfrutta il principio del raffreddamento adiabatico, attraverso la bagnatura del tetto della cantina con appositi inaffiatori nei momenti di massima esposizione alla luce solare, in modo da portar via con l'evaporazione dell'acqua il calore interno dell'edificio. Sul tetto della cantina, che funge anche da piazzale di conferimento delle uve e dove si attua la selezione manuale in vendemmia, si trova un impianto di irrigatori che, tramite la semplice e continua applicazione di acqua sulla superficie del tetto, opportunamente realizzato in modo tale che l'acqua non scorra via e i suoi residui non alterino i materiali (quindi coibentata e impermeabile), crea le condizioni affinché nei



cork products
SINCE 1969

ANTÓNIO ALMEIDA, CORTIÇAS, S.A.
Rua de Docins, 455 - P.O. Box 44
4536-904 Santa Maria de Lamas - Portugal
Site: www.aalmeidacorticas.pt

*Time moves on...
...quality remains!*



Importatore e Distributore esclusivo per l'Italia

Integra
I t a l i a s.r.l.

Via del Commercio, 22 - 47100 Forlì (FC)
Tel. 0543-775390 - Fax 0543-775382
Web-site: www.integrailalia.it
E-mail: info@integrailalia.it



◆ momenti di forte esposizione alla luce solare si abbia l'evaporazione determinando lo scambio adiabatico con la superficie del tetto e quindi il raffreddamento. Il sistema di irrigazione è controllato e programmabile dal sistema centralizzato di controllo della cantina. L'acqua utilizzata per lo scambio (3.000 hl/anno) deriva esclusivamente dal laghetto di recupero e depurazione acque meteoriche di scarico.



Collettori solari



Presa per il ricircolo naturale dell'aria

MODELLO SALCHETO: SOSTENIBILITÀ ANCHE ECONOMICA

Il modello Salcheto è una valida alternativa totalmente replicabile e attuabile nei modelli tradizionali di cantine di vinificazione, laddove si voglia investire in un sistema di produzione vitivinicola, che oltre a essere più funzionale, efficiente, duraturo ed energeticamente autonomo, senza pregiudicare la qualità del vino prodotto, reca ulteriori vantaggi dal punto di vista economico. Sia per i notevoli risparmi derivanti dall'uso di energie rinnovabili e dal riciclo dell'acqua, sia per il valore aggiunto ottenibile da un'azienda che opera in totale armonia con l'ambiente circostante.

Da una stima effettuata emerge che una cantina di tali proporzioni, che produce vino di qualità, richiede un fabbisogno annuo di 566.000 kW. Tramite il modello Salcheto, attualmente, si riesce a coprire questo fabbisogno per il 54% che deriva, per il 24% dalla combustione delle biomasse, per il 15% dal condizionamento tramite geotermia e per il 2% tramite l'energia fotovoltaica.

In tal senso, Salcheto risulta la prima azienda che ha raccolto tutte le tecnologie disponibili per rendersi energeticamente autosufficiente, un virtuosismo significativo dal punto di vista ambientale, ma anche, dal punto di vista economico, a fronte del risparmio annuale stimato dall'azienda stessa di circa 46.000 euro.

2. Il recupero dell'acqua

Un problema che non poteva non essere considerato, per il quale si cercano continuamente soluzioni, è quello relativo al consumo di acqua in cantina.

È noto, infatti, che per ogni litro di vino prodotto vengono impiegati circa 2 litri d'acqua, un dispendio rilevante considerando la scarsa possibilità di approvvigionamento idrico. A tale scopo, è stata eseguita un'analisi dei reali fabbisogni idrici aziendali distinguendo le utilizzazioni delle acque fra quelle destinate a lavaggi, che

non richiedono l'uso di acque cosiddette "potabili", quali tipicamente le acque di lavaggio pavimenti, di scarico dei wc, per il prelavaggio dei macchinari, da quelle necessariamente potabili.

Il progetto ha previsto l'installazione di una doppia linea d'entrata dell'acqua in cantina, una con acqua potabile derivante dall'acquedotto, l'altra con acqua di recupero, che dopo essere impiegata in cantina viene convogliata nel laghetto ricavato a fondo valle, fornito di depuratore, e in se-

guito reimpiegata in cantina per vari usi secondari.

La presenza di un depuratore di tipo "Imhoff", nel laghetto di raccolta delle acque meteoriche, permette, quindi, il recupero del 100% delle acque reflue così suddivise: 50% sostituiscono un uso "civile" (lavaggi non sterili), 50% sono destinate all'irrigazione. Il laghetto consente, inoltre, lo smaltimento del calore residuo generato dal gruppo frigorifero, grazie ad un sistema di tubature.

3. L'utilizzo di energie rinnovabili

Un altro aspetto da considerare è quello relativo al recupero e alla combustione delle biomasse legnose autoprodotte, che alimentano un'apposita caldaia connessa a un generatore che consente di liberarsi dall'impiego del Gpl, combustibile che viene utilizzato maggiormente nelle aziende agricole. In particolare si ricorre a cippato proveniente dalla lavorazione delle potature delle viti, dalla ripulitura del bosco e da filari di siepi da biomassa legnosa.

Inoltre, accanto al laghetto, in una zona non adatta alla coltivazione della vite, è stato collocato un impianto fotovoltaico, con una potenza di 20 kW, ben

integrato nel paesaggio circostante.

Al fine del raggiungimento di una autonomia energetica, oltre all'installazione di un impianto fotovoltaico, è stata realizzata un'altra soluzione innovativa, finalizzata alla completa sostituzione dei dispositivi di illuminazione alimentati dalla rete elettrica, attraverso la predisposizione di collettori solari inseriti nel soffitto, con un diametro di 35 cm, in grado di intercettare la luce esterna e grazie a una serie di specchi riflettenti, di illuminare una superficie di circa 25 m², garantendo i livelli minimi di luminosità previsti dalla legge per un ambiente di lavoro.



Cantiere per l'ottenimento del cippato dalle biomasse legnose



Tini di vinificazione innovativi



4. Pompaggio alternativo

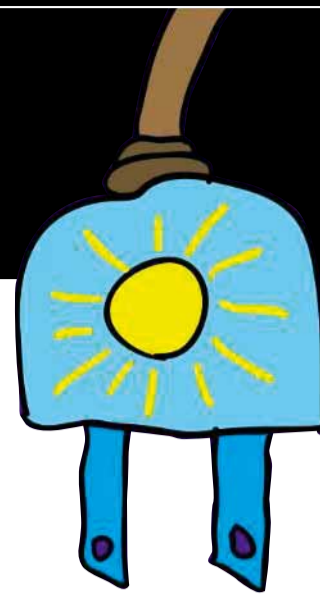
La cantina, infine, si è dotata di tini innovativi brevettati recentemente, per la vinificazione delle uve in bassa pressione controllata sfruttando totalmente le caratteristiche dei gas prodotti dalla fermentazione, che vengono recuperati e utilizzati per le operazioni di pompaggio dei fluidi. Lo sfruttamento di questo fenomeno consente di evitare l'impiego delle pompe.

**Vince la designer Laura Ferrario
PREMIO IL MOSNEL "QUESTIONE DI ETICHETTA"**

È Laura Ferrario la vincitrice della IV edizione del Premio il Mosnel "Questione di Etichetta", promosso dalla storica cantina della Franciacorta in collaborazione con ADI, Associazione Design Industriale. Etichetta e packaging della creativa milanese dello Studio Ferrariodesign vestiranno il Franciacorta Pas Dosé "QdE" Riserva 2006, edizione limitata. Nell'etichetta, il Franciacorta entra con potenza nel calice, disegnando i profili del lago d'Iseo, tra cromatismi in oro e un fondo trasparente. Tutti i lavori in concorso sono su www.ilmosnel.com: i navigatori internet sono chiamati a votare online il preferito.



Il settore vitivinicolo presenta un'impronta energetica di rilievo e la parte del leone è da imputare all'energia elettrica. Progettare fin dall'inizio un dimensionamento corretto e funzionale degli impianti, così come adottare una serie di soluzioni tecniche e accorgimenti, può però portare a interessanti risparmi



EFFICIENZA ENERGETICA I margini di manovra in cantina

Risparmiare risorse: da una parte significa salvaguardare l'ambiente ed essere eco-sostenibili, dall'altra ridurre i costi e quindi rendere economicamente sostenibile una produzione. La sostenibilità, intesa nella sua accezione più completa, è un obiettivo raggiungibile attraverso un ampio spettro di operazioni/interventi. Ad esempio, anche operare per migliorare l'efficienza energetica di un'azienda è una scelta sostenibile. Che può essere fatta nel tempo o già in fase di progettazione della cantina. Ne parliamo con **Marco Alberti**, consulente di Energy & Strategy Group (www.energystategy.it), un gruppo altamente qualificato composto da docenti e ricercatori del Politecnico di Milano che si occupa di servizi di consulenza e supporto alle imprese nell'ambito della produzione di energia da fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica, e che all'interno degli applicativi proposti dal Progetto Tergeo di UIV (www.tergeo.it) offrirà - una volta che il Comitato tecnico-scientifico avrà giudicato la positivamente la proposta - la possibilità di affiancare un percorso di formazione specialistica ad un audit energetico, con la definizione di un possibile piano di interventi.

Dai vostri studi, quali sono i "margini di manovra" a disposizione di un'azienda vitivinicola per migliorare l'efficienza energetica?

Il settore vitivinicolo presenta un'impronta energetica di rilievo: se si considera infatti una cantina media della nostra penisola, con una produzione di circa 50.000 ettolitri di vino all'anno, ci si attesta su una spesa energetica annua di circa 245.000 €. La peculiarità di questo settore è riscontrabile se si guarda alla ripartizione di questa costo: la lion's share di tale spesa va imputata sostanzialmente all'energia elettrica con quasi il 62% del costo totale annuo (e circa 1 mln kWh elettrici consumati), mentre le risorse gas naturale e acqua (utilizzata essenzialmente per il lavaggio) vanno a occupare rispettivamente solo il 31% e 7% della spesa annua complessiva. Il gas naturale necessario è impiegato in larga parte per la sterilizzazione delle attrezzature e produzione di vapore e solo in piccola parte per il riscaldamento degli ambienti. È dunque interessante capire come viene utilizzata questa risorsa (Figura 1) e come è possibile fare efficienza sul suo utilizzo.

Quali sono allora gli ambiti operativi in cui è più utile intervenire e come?

Il principale utilizzo dell'energia elettrica all'interno delle aziende vitivinicole è dato dalla **refrigerazione**; gli apparati responsabili di tale processo sono decisamente costosi, motivo per cui in fase di dimensionamento la logica da adottare è quella del giusto bilanciamento tra il sovra-dimensionamento strutturale all'operatività dell'impianto e il periodo d'uso "ristretto" che se ne fa di questi macchinari durante l'anno. Esistono poi una serie di soluzioni tecniche e accorgimenti che permettono di conseguire un notevole risparmio energetico potenziale: basti citare l'isolamento dei serbatoi che con diverse declinazioni (soluzione spray, fogli isolanti, schiuma rigida con copertura) permettono di ottenere risparmio fino al 25% sul consumo di energia elettrica per refrigerazione con tempi di pay-back di poco superiori a 1 anno. È il caso anche della riduzione delle infiltrazioni superflue attraverso porte di chiusura: le infiltrazioni sono funzionali e previste per legge soprattutto nelle aree di fermentazione dove c'è produzione di CO₂, tuttavia si stima che oltre la metà dei ricambi d'aria sono superflui e responsabili così di una mancata riduzione del consumo di energia elettrica per refrigerazione di circa il 15%. Ulteriore attenzione merita il tema delle tecnologie innovative, quale l'elettrolisi (in alternativa alla stabilizzazione a freddo) che presenta un potenziale teorico di risparmio elevato - intorno al 25% - ma a costi ancora tali da allungare fino a oltre 20 anni i tempi di ritorno dell'investimento. Per quanto riguarda il tema dei **motori** (considerando in questa

categoria solo quelli necessari alla Hvac - Heating, ventilation and air conditioning - senza includere quelli della refrigerazione, del pompaggio e dell'aria compressa), deve essere anche qui adottato un approccio di sistema per ottenere fin dalla progettazione un dimensionamento corretto e funzionale all'utilizzo al fine di bilanciare dimensione con uso effettivo (in termini di bilancio tra carico e velocità). Una soluzione tecnica interessante è l'adozione di azionamenti a velocità variabile che permettono di adattare la velocità di rotazione dei motori in funzione del carico, risparmiando così fino al 20% dell'energia, con tempi di pay-back di circa 2 anni. Riveste quindi qui un'importanza cruciale la corretta diagnosi ex-ante dei fabbisogni necessari, aspetto che è ragionevole venga affidato a società dedicate all'offerta di tali servizi (vedi box in alto).

In ambito di **pompaggio**, la logica di approccio è diametralmente opposta: dal momento che il costo di investimento iniziale dell'apparato è circa l'1-2% del costo totale lungo la vita utile, la modalità migliore per fare efficienza è quella di investire sul monitoraggio con sistemi di controllo adeguati (-30% energia con tempi di pay-back inferiori all'anno) e sulla riduzione delle perdite, ad esempio - in maniera indiretta - adottando pompe multiple in parallelo (utili ulteriormente per gestire al meglio i carichi variabili).

L'**aria compressa** (utilizzata soprattutto in fase di imbottigliatura e pressatura) è la forma di utilizzo dell'energia meno efficiente: perciò è necessario massimizzare l'efficienza, investendo anche qui su manutenzione e monitoraggio.

Infine, parlando di **illuminazione** - che è responsabile del 6% dei costi elettrici di un'azienda vitivinicola - bisogna porre attenzione particolare a due aspetti: distinguere tra soluzioni tecniche di illuminazione adatte per le "aree di produzione" e per gli uffici, ove presenti, e agire lungo due strade. Sostituire le sorgenti luminose esistenti con altre più efficienti e adottare dei sistemi di controllo, tramite sensori di presenza, di rilevamento della luce naturale che consentano una riduzione auspicabile dei consumi di energia elettrica.

Quali i vantaggi, più immediati e a lungo termine, che si possono avere?

Mediamente gli interventi di efficienza energetica su refrigerazione portano a un risparmio potenziale del 9% sui consumi ascrivibili alla refrigerazione con tempi di pay-back di circa 4,5 anni; gli interventi sui motori portano a un risparmio potenziale del 9% sui consumi ascrivibili ai motori con tempi di pay-back di circa 1,3 anni; quelli sul pompaggio portano a un risparmio potenziale dell'11% sui consumi ascrivibili al pompaggio con tempi di pay-back di circa 1,2 anni. Per quanto riguarda l'aria compressa, gli interventi portano poi a un risparmio potenziale dell'11% sui consumi ascrivibili all'aria compressa con tempi di pay-back di circa 1,2 anni e intervenire sull'illuminazione può consentire un risparmio potenziale dell'17% sui consumi ascrivibili all'illuminazione con tempi di pay-back di circa 1,5 anni.

Se riconduciamo tutti gli interventi di efficientamento all'incidenza percentuale sulla spesa energetica globale dell'azienda, la fotografia della bontà degli interventi è nettamente sbilanciata a favore di quelle soluzioni che permettono di risparmiare energia elettrica, rispetto a quelle dedicate al risparmio ad esempio dell'acqua, con in primis gli interventi legati alla refrigerazione (più strutturali, e con tempi leggermente più lunghi di ritorno) e al pompaggio e motori (meno incidenti rispetto alla refrigerazione, ma con tempi di pay-back più brevi) (Figura 2). A.V.

**ESCO (ENERGY SERVICE COMPANY)
O SOCIETÀ DI SERVIZI ENERGETICI**

Gli interventi di efficientamento energetico necessitano di una progettazione di dettaglio e di una diagnosi accurata del fabbisogno effettivo di energia; tali attività devono essere affidate a soggetti ad hoc. A tale scopo stanno prendendo sempre più la ribalta le cosiddette ESCo (Energy Service Company) o Società di Servizi Energetici definite come "persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici e/o altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa (totalmente o parzialmente) sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti".

I servizi erogati



FIGURA 1. PRINCIPALI UTILIZZI DELL'ENERGIA ELETTRICA ALL'INTERNO DI UN'AZIENDA VITIVINICOLA

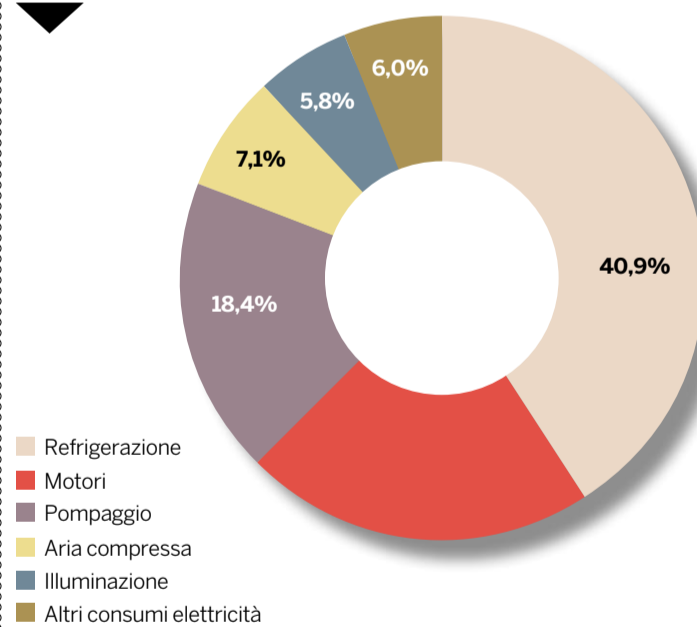


FIGURA 2. INCIDENZA RISPARMIO SUL COSTO ENERGETICO TOTALE

