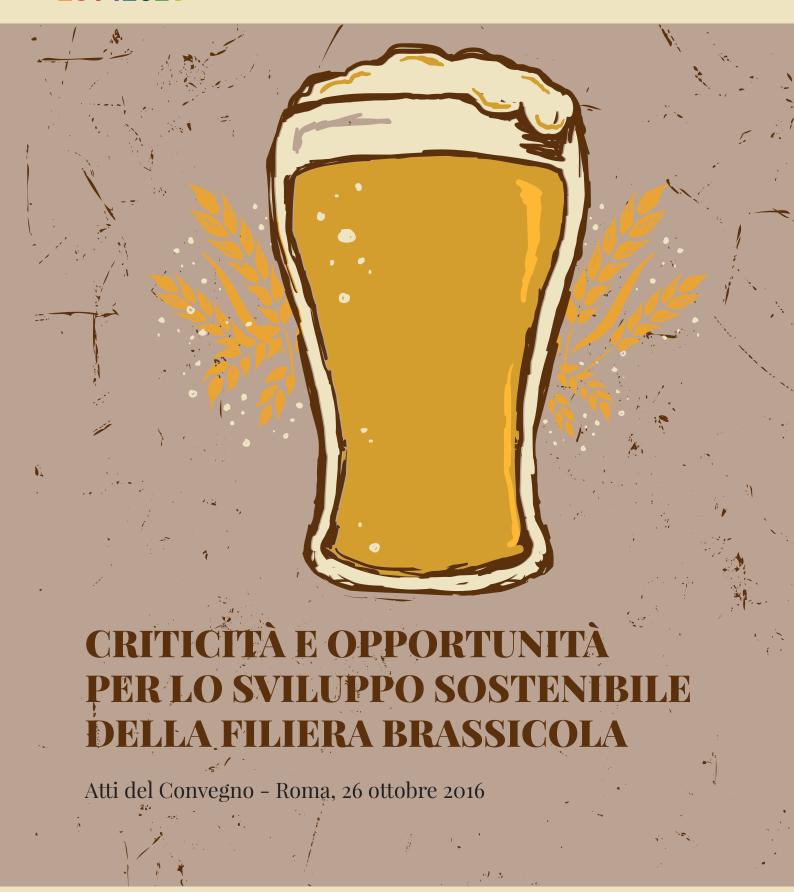
RETERURALE NAZIONALE 20142020









Documento realizzato nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020

Autorità di gestione:

Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Ufficio DISR2

Dirigente: Paolo Ammassari

Autori:

Tiziana Amoriello, Katya Carbone, Alessandro Monteleone, Mauro Pagano, Serena Tarangioli

Impaginazione e grafica:

Roberta Ruberto

ISBN: 9788899595371



Indice

1.	Prefazione	5
2.	La filiera brassicola in Italia: stato dell'arte e potenzialità del settore	.11
3.	Miglioramento genetico e scelta varietale per l'orzo da birra	. 28
	L'innovazione cerealicola per l'industria brassicola: eali minori a ridotto o nullo contenuto in glutine	.40
5.	Utilizzo di materie prime per la produzione di birra funzionali	.51
	Il luppolo fresco "made in Italy": qualità e competitività · l'industria brassicola	. 64
	Un'esperienza di coltivazione del luppolo e del suo uso fresco la produzione di birra artigianale	.82
pro	Economia circolare e sostenibilità di processo nella filiera brassicola: posta di un modello innovativo per il trattamento e riutilizzo	0.4
uei	le trebbie di birra	. 94



Atti del convegno

"Criticità e opportunità per lo sviluppo sostenibile della filiera brassicola"

Roma, 26 ottobre 2016

Organizzazione:

RRN - Rete Rurale Nazionale

CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Comitato organizzatore:

Katya Carbone

Crea - Centro di ricerca per la frutticoltura

Alessandro Monteleone Crea Politiche e bioeconomia

Comitato scientifico:

Tiziana Amoriello

CREA Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione

Mauro Pagano

CREA Unità di ricerca per l'ingegneria agraria

Serena Tarangioli

CREA Politiche e bioeconomia

Segreteria organizzativa:

Isabella Brandi

CREA Politiche e bioeconomia

Laura Guidarelli

CREA Politiche e bioeconomia

Locandina evento

a cura di Alberto Marchi





1. Prefazione

A cura di

Katya Carbone Serena Tarangioli Alessandro Monteleone

CREA - Centro Politiche e Bioeconomia - Via Po, 14 - Roma

La produzione della birra artigianale in Italia è un fenomeno esploso negli ultimi anni, registrando tra il 2013 e il 2015 un aumento delle imprese del 143% rispetto al triennio precedente. Protagonisti di quest'impennata sono prevalentemente i giovani, under 35, che hanno trasformato la loro passione in un'attività imprenditoriale strutturata e dinamica, cogliendo da un lato le richieste di un prodotto artigianale di qualità e originale e dall'altro le nuove opportunità imprenditoriali offerte dal mercato. Il settore, secondo le ultime stime, infatti, offre lavoro a circa 5mila under 35, con una crescita del +10% dell'export e una sostanziale stabilità dei consumi (30,8 litri annui pro capite) [1]. La produzione media per birrificio è aumentata, passando dai 450 hl/anno nel 2012, pari all'1,1 % dell'intera produzione italiana, ai 622 hl/anno nel 2015, corrispondenti al 3,3 %, con un fatturato compreso 100.000 e 800.000 euro per il 90 % dei microbirrifici. Nonostante i numeri in continua crescita, nel settore è forte l'esigenza d'innovazione e sostenibilità, con la necessità di arrivare a definire una filiera corta a Km 0 per una birra artigianale 100% "Made in Italy".

La nascita e il progressivo sviluppo dei craft breweries sono stati favoriti grazie al Decreto Legislativo n. 504 del 26 Ottobre 1995, con il quale sono state introdotte semplificazioni nella regolamentazione della fabbricazione della birra e norme sull'attività di homebrewing, ed è stata prevista l'esenzione da accisa per la birra prodotta da un privato e destinata esclusivamente al consumo dello stesso produttore e dei suoi familiari/ospiti. La spinta maggiore a questa attività è avvenuta grazie al D.M. n. 212 del 5 agosto 2010, con il quale la birra è stata definita non bevanda ma "prodotto agricolo". Ciò ha comportato l'accesso a bandi comunitari per il finanziamento di progetti agricoli (quindi anche la creazione di birrifici) e la possibilità di adottare un regime fiscale agricolo, purché almeno il 51% delle materie prime necessarie alla produzione provenisse dall'azienda agricola.

La definizione legislativa di birra artigianale si ha con l'art. 35 della Legge n. 154 del 28 luglio 2016: è una birra prodotta da piccoli birrifici indipendenti e non sottoposta, durante la fase di produzione, a processi di pastorizzazione e di microfiltrazione". Con questa legge viene inoltre rimarcata la differenza tra microbirrifici e grandi impianti industriali, finora affiancati sugli stessi livelli di imposizione fiscale e complessità degli adempimenti: "si intende per piccolo birrificio indipendente un birrificio che sia legalmente ed



economicamente indipendente da qualsiasi altro birrificio, che utilizzi impianti fisicamente distinti da quelli di qualsiasi altro birrificio, che non operi sotto licenza di utilizzo dei diritti di proprietà immateriale altrui e la cui produzione annua non superi 200.000 ettolitri, includendo in questo quantitativo le quantità di birra prodotte per conto di terzi".

Nonostante questi interventi normativi la legislazione del settore rimane ancora carente e per certi versi ambigua soprattutto rispetto alla normativa comunitaria che, a differenza di quella italiana, non riconosce la birra come prodotto agricolo. Ciò ne rende parziale l'accesso ai finanziamenti PAC, ammettendo, di fatto la birra ai soli finanziamenti di diversificazione agricola previsti dalla Politica di sviluppo rurale.

L'art. 36 della Legge n. 154 del 28 luglio 2016 dà un ulteriore spinta all'intera filiera brassicola, riconoscendo l'importanza strategica della filiera del luppolo all'interno del comparto, filiera che il MiPAAF si è impegnato ad incentivare, seguendo la richiesta dei produttori italiani di disporre di luppolo italiano (al momento cultivar estere adattabili ad areali italiani differenti). Infatti, luppolo, orzo e malto sono fondamentali per la realizzazione di un prodotto artigianale totalmente made in Italy. Attualmente queste materie prime sono in gran parte importate dai paesi che hanno una lunga tradizione birraia (Belgio, Germania, Inghilterra, USA, Nuova Zelanda).

Cultivar di orzo specifiche per la produzione di birra possono contribuire da un lato ad aumentare la qualità della birra e dall'altro ad avere una ricaduta positiva per il rilancio delle aree interne o marginali dove l'orzo ben si adatta ad essere coltivato. L'auspicio dei birrifici artigianali è quello di poter disporre di malto prodotto in Italia, soprattutto proveniente dal territorio regionale, nel tentativo di realizzare una filiera a Km 0, il che consentirebbe un forte abbattimento dei costi di produzione. Attualmente, in Italia esistono solo due grandi malterie industriali localizzate nel centro-sud che coprono meno della metà del fabbisogno italiano, stimato intorno ai 180.000 t/anno, che viene compensato dal mercato estero, con costi per i produttori di birra nettamente più elevati. Accanto a queste due realtà industriali, nelle Marche nel 2003 è nato il Consorzio Italiano di Produttori dell'Orzo e della Birra (COBI), una malteria consortile, dove più di 130 soci, provenienti da tutta Italia, portano il loro orzo che qui viene selezionato e sottoposto a diverse tipologie di maltazione. La creazione di malterie sui territori regionali consentirebbe di tipicizzare inoltre le produzioni e favorire contemporaneamente la tracciabilità e rintracciabilità dei prodotti.

Un'altra sfida da raccogliere per la filiera brassicola è rappresentata dalla gestione degli scarti di produzione della birra, che rappresentano più del 90 % delle materie prime utilizzate, attraverso l'applicazione di un modello di economia circolare con soluzioni già sperimentate dalla ricerca e pronte per essere trasferite alle imprese della filiera. Tra questi ricordiamo ad esempio le trebbie, attualmente conferite ad aziende zootecniche senza che i birrifici ne traggano profitto, destinate ad alimentazione animale, mentre potrebbero essere utilizzate a scopi più redditizi, quali la formulazione di novel foods, di pellets o biochar per usi energetici. Anche le acque di lavaggio, che attualmente vengono per lo più scaricate in fogna o ritirate a pagamento da aziende specializzate, possono essere recuperate con un notevole risparmio sui costi di produzione. Si ricorda che per ogni litro di birra prodotto sono necessari in media 4/5 litri di acqua. Si tratta quindi di adottare soluzioni innovative in grado di aumentare la competitività economica dei microbirrifici e la loro sostenibilità ambientale attraverso la realizzazione di una piena integrazione tra mondo della ricerca e mondo produttivo.



In questo contesto il CREA, nell'ambito delle attività della Rete Rurale Nazionale, ha avviato l'iniziativa "Birraverde" tesa a ricostruire la struttura economico-produttiva del comparto delle birre artigianali e contemporaneamente incentivare i processi di cooperazione tra gli attori della filiera. L'obiettivo generale dell'attività è quello di promuovere l'innovazione nel settore brassicolo attraverso la creazione di un modello sperimentale di riferimento territoriale volto a favorire una gestione aziendale basata su materie prime, tecnologie e processi innovativi che siano in linea con gli impegni assunti dalla comunità europea per lo sviluppo sostenibile e l'efficienza delle risorse. Scopo principale è quello di incentivare processi di cooperazione tra gli attori della filiera con l'obiettivo di aumentare qualità, competitività e sostenibilità delle produzioni brassicole regionali, partendo dal settore cerealicolo per arrivare alla coltivazione del luppolo fresco e recuperare gli scarti generati lungo la filiera in un'ottica di economia circolare (Figura 1).

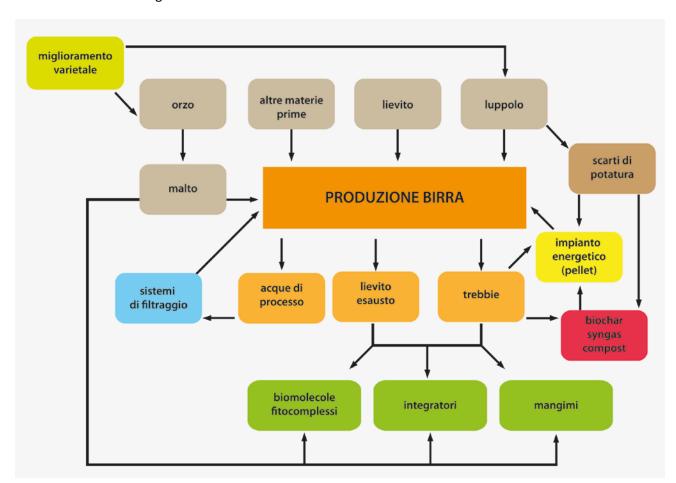


Figura 1: SOSTENIBILITÀ CIRCOLARE DELLA FILIERA BRASSICOLA



Il convegno "Criticità e opportunità per lo sviluppo sostenibile della filiera brassicola" tenutosi a Roma il 26/10/2016 è stata la prima occasione per presentare i risultati del progetto "Birraverde" e di discutere a 360.

Il Convegno, infatti, ha visto due momenti di approfondimento: il primo dedicato a presentare i risultati di recenti ricerche svolte sulla filiera brassicola, il secondo ha messo in luce criticità e potenzialità del settore dando voce ai principali attori della filiera brassicola e alle Istituzioni competenti.

I primi risultati di "Birraverde" hanno evidenziato una serie di potenzialità e criticità legate alla valorizzazione della filiera brassicola: da un lato le necessità legate allo sviluppo delle coltivazioni cerealicole e del luppolo fresco, così come della sostenibilità ambientale del processo produttivo, e dall'altro le opportunità connesse ai finanziamenti previsti dai PSR. L'attività ha anche messo in luce le potenzialità economiche e sociali dell'intera filiera: il settore è estremamente capace di attrarre nuova imprenditoria, soprattutto giovanile, e contemporaneamente si offre come laboratorio di esperienze positive di agricoltura sociale.

Alla tavola rotonda hanno partecipato: Leonardo Lopez (Regione Marche), Tommaso Giagnacovo (Presidente Coldiretti Molise – Birrificio Catrocca), Stefano Papini (Presidente La Compagnia della Birra), Giovanni Bernardini (presidente COPAGRI Marche), Domenico Mastrogiovanni (CIA), Strano Paolo (Birrificio Vale La Pena), Oreste Pastorelli (Commissione Ambiente Camera dei Deputati), Carlo Hausmann (Assessore all'Agricoltura Regione Lazio), Carlo Ubertini (Assessore Ambiente e Agricoltura Comune di Rieti), Claudio Lorenzini (Dirigente Mipaaf), Stefano Bisoffi (Direttore Tecnico CREA). Le conclusioni dei lavori sono state affidate al Vice Ministro all'Agricoltura Andrea Olivero.

Nella tavola rotonda sono stati discussi alcuni argomenti chiave per l'intero settore: dall'esperienza reatina sulla coltivazione del luppolo e della filiera brassicola come opportunità per lo sviluppo territoriale, al ruolo della ricerca e del CREA sulle potenzialità di sviluppo dell'intera filiera, alla visione di sviluppo territoriale della Regione Lazio, e alle opportunità legate ai prossimi bandi PSR e alle altre risorse di cui la Regione dispone per dare forza e sostegno allo sviluppo di una filiera brassicola a ciclo produttivo chiuso. Si è discusso inoltre del ruolo della RRN rispetto ai nuovi temi di filiera ed economia circolare, così come della disciplina della "Cessazione della qualifica di rifiuto" contenuta nell'articolo 184-ter nel Dlgs 152 del 2006 come modificato dal Dlgs 205/2010 applicata agli scarti del settore agroindustriali.



Introduzione S.Tarangioli

"Criticità e opportunità per lo sviluppo sostenibile della filiera brassicola"

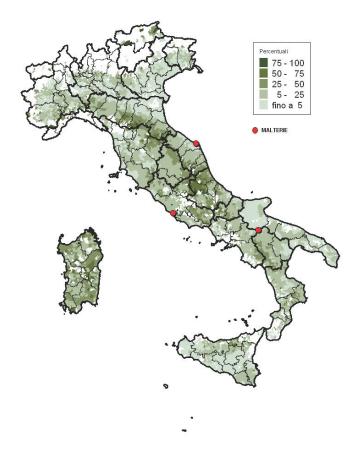
Prospettiva di diversificazione per:

- Le aree interne e più marginali in termini occupazionali e a sostegno dei processi di sviluppo economico territoriali
- Il settore cerealicolo e filiera del luppolo
- Le imprese di piccole e medie dimensioni che possono sviluppare nuove attività produttive agricole e artigianali

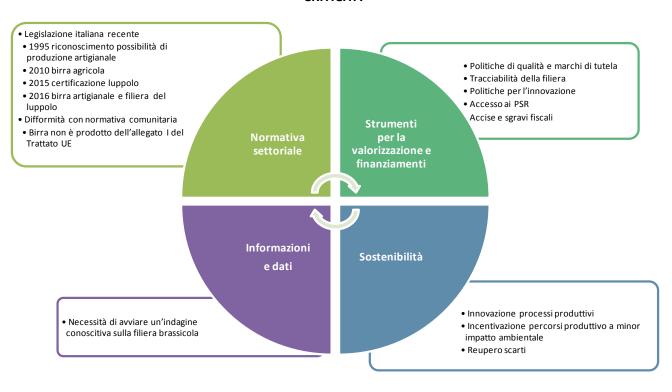
Regioni	Orzo	Presenza Iuppoleti	Maltifici	Birrifici industriali	Birrifici artigianali	di cui agricoli
	ha di SAU		Nr.	Nr.	Nr.	Nr.
Piemonte	17.674,3	X	-	1	77	9
Valle d'Aosta	0,4		-	1	4	-
Liguria	103,8	X	-	-	26	1
Lombardia	21.463,6	X	-	2	112	6
Trentino-Alto	70,5	Χ	-	1	29	4
Adige						
Veneto	8.045,5	Χ	-	3	56	6
Friuli-Venezia	5.279,7	X	1	1	27	4
Giulia						
Emilia-Romagna	22.281,6	X	1	-	43	7
Toscana	15.274,9	X	-	-	66	7
Umbria	14.719,1	X	-	-	18	3
Marche	19.053,9	X	1	-	41	12
Lazio	14.294,3	X	2	1	41	3
Abruzzo	18.959,1	Χ	-	-	24	3
Molise	9.827,3		-	-	4	1
Campania	12.040,7	?	-	-	39	2
Puglia	13.590,0	?	-	2	35	1
Basilicata	17.909,9	X	1	1	7	-
Calabria	12.199,9	?	-	-	13	-
Sicilia	14.390,5	X	-	-	32	2
Sardegna	24.871,8	X	-	-	27	1
ITALIA	262.050,4	ca. 50 ha	6	13	721	72

 $Fonte: Istat\ 2010,\ Assobirra\ 2015,\ www.microbirrifici.org\ ,\ www.fermentobirra.com,\ Agriregione uropa\ 2013,\ indagine\ diretta\ CREAnderson and the property of the p$

SUPERFICIE A ORZO (PERCENTUALE SU TOTALE CEREALI) - CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010



CRITICITÀ





2. La filiera brassicola in Italia: stato dell'arte e potenzialità del settore

A cura di

T. Amoriello

CREA - Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione Via Ardeatina, 546, 00178 Roma tiziana.amoriello@crea.gov.it

In Italia il fenomeno della produzione della birra artigianale, nato a partire dal 1994, è esploso in modo esponenziale negli ultimi anni, soprattutto nelle regioni settentrionali e centrali. Nel triennio 2013-2015 le imprese di settore sono aumentate del 143% rispetto al triennio precedente [1]. Esse si suddividono su tutto il territorio italiano in 563 microbirrifici (che si dedicano esclusivamente alla produzione di birra artigianale), 163 *brew pub* (produttori con mescita in loco) e 316 *beer firm* (con impianti presso terzi). Se si prendono in considerazione i soli microbirrifici, la crescita è stata dell'85 %.

Secondo il rapporto 2015 dell'Osservatorio Altis – UnionBirrai sul segmento della birra artigianale in Italia [2], anche la produzione media per birrificio è aumentata, passando dai 450 hl/anno nel 2012, pari all'1,1 % dell'intera produzione italiana, ai 622 hl/anno nel 2015, corrispondenti al 3,3 %, erodendo così quote di mercato ai grandi gruppi industriali, con un fatturato compreso 100.000 e 800.000 euro per il 90 % dei microbirrifici.

La nascita ed il progressivo sviluppo dei *craft breweries* sono stati favoriti grazie al Decreto Legislativo n. 504 del 26 Ottobre 1995, nel quale vengono introdotte semplificazioni nella regolamentazione della fabbricazione della birra e norme sull'attività di *homebrewing*, e viene prevista l'esenzione da accisa per la birra prodotta da un privato e destinata esclusivamente al consumo dello stesso produttore e dei suoi familiari/ospiti. La spinta maggiore a questa attività è avvenuta grazie al D.M. n. 212 del 5 agosto 2010, con il quale la birra viene definita non bevanda ma "prodotto agricolo". Ciò ha comportato l'accesso a bandi comunitari per il finanziamento di progetti agricoli (quindi anche la creazione di birrifici) e la possibilità di adottare un regime fiscale agricolo, purché almeno il 51% delle materie prime necessarie alla produzione provenisse dall'azienda agricola.



Con l'art. 35 della Legge n. 154 del 28 luglio 2016, è stata data una definizione legislativa di birra artigianale, integrando così la Legge n. 1354 del 16 Agosto 1962, con la quale si definiva birra "il prodotto ottenuto da fermentazione alcolica con ceppi di Saccharomyces carlbergensins o di Saccharomyces Cerevisiae di un mosto preparato con malto, anche torrefatto, di orzo o frumento o di loro miscele ed acqua, amaricato con luppolo o suoi derivati o con entrambi". L'art. 35 definisce birra artigianale "la birra prodotta da piccoli birrifici indipendenti e non sottoposta, durante la fase di produzione, a processi di pastorizzazione e di microfiltrazione". Viene inoltre rimarcata la differenza tra microbirrifici e grandi impianti industriali, finora affiancati sugli stessi livelli di imposizione fiscale e complessità degli adempimenti: "si intende per piccolo birrificio indipendente un birrificio che sia legalmente ed economicamente indipendente da qualsiasi altro birrificio, che utilizzi impianti fisicamente distinti da quelli di qualsiasi altro birrificio, che non operi sotto licenza di utilizzo dei diritti di proprietà immateriale altrui e la cui produzione annua non superi 200.000 ettolitri, includendo in questo quantitativo le quantità di birra prodotte per conto di terzi".

La forte crescita del settore è ancora più sorprendente se si considera il fatto che è avvenuta in condizioni di recessione economica e in un paese storicamente legato alla produzione ed al consumo di vino. Dal 1996 si è registrata una costante e lieve riduzione del consumo di vino, attestato intorno ai 39 litri pro capite annui, ed una sostanziale stabilità nei consumi di birra (29,2 litri pro capite annui) [3]. Tale fenomeno è legato da un lato all'esigenza dei consumatori di un prodotto genuino e ricercato qualitativamente, nel senso di non standardizzato negli aromi e sapori, dall'altro al suo legame con il territorio ed alla ricerca di un prodotto enogastronomico *Made in Italy*.

Per comprendere le criticità e le potenzialità per la filiera brassicola, è stata condotta un'indagine statistica sui microbirrifici laziali nell'ambito dell'attività pilota "Birraverde" inserita nel progetto "Azioni per la diffusione dei processi cooperativi nelle aree rurali" della Rete Rurale Nazionale 2014-2020. Il questionario, riguardante le caratteristiche socio-economiche dei microbirrifici, la produzione, l'approvvigionamento delle materie prime, i canali commerciali e la gestione degli scarti di produzione, è stato sottoposto al 73 % microbirrifici presenti nel Lazio. Da questo è emerso che il 56 % delle aziende hanno un assetto proprietario con 1-2 soci; il numero di addetti che vi lavorano è inferiore o uguale a 3 nel 68 % dei casi; il fatturato dell'azienda è sotto i 100.000 euro/anno per il 36 % degli intervistati; oltre il 50 % ha una produzione annua inferiore ai 400 hl/anno; le aziende tendono a diversificare la loro produzione con un numero elevato di birre, anche quelle speciali/stagionali/occasionali; le vendite dei prodotti sono effettuate soprattutto a livello regionale attraverso la mescita per la vendita diretta o i distributori per quella indiretta; i prodotti vengono esportati nel 36 % dei casi.

Per quanto riguarda le materie prime, orzo, lievito e luppolo sono tutti largamente importati dai paesi maggiormente vocati alla produzione di birra: Europa, Stati Uniti o Nuova Zelanda. Oltre l'orzo, altri cereali vengono impiegati nella produzione delle birre, soprattutto frumento (68%), avena (48%) e farro (32%). Gli intervistati hanno espresso la necessità di avere orzo coltivato in Italia e cultivar specifiche per la produzione di malto, ed anche cereali a basso contenuto di glutine. Il 69% delle aziende importano dall'estero malti normali e speciali e solamente il 27% utilizza malto italiano, ma non proveniente dal territorio regionale. La richiesta dei produttori è di realizzare una malteria (o micromalterie) che possa fungere da volano per una filiera a km 0, che consentirebbe un forte abbattimento dei costi di produzione ed allo stesso tempo la tracciabilità e rintracciabilità dei prodotti impiegati e dei processi utilizzati. Anche il luppolo è di origine estera, tuttavia il 3 % degli intervistati utilizza luppolo italiano ed il 23% quello proveniente da produttori



laziali. È questo un chiaro segnale di potenzialità di sviluppo per la filiera del luppolo italiano, anche a fronte di quanto riportato nell'art. 36 della Legge n. 154 del 28 luglio 2016.

Gli scarti di produzione della birra rappresentano più del 90 % delle materie prime utilizzate ed il loro recupero può essere ottenuto attraverso soluzioni già sperimentate dalla ricerca mediante l'applicazione di un modello di economia circolare. Le trebbie vengono attualmente conferite ad aziende agricole/zootecniche nel 72% dei casi senza che i birrifici ne traggano profitto, mentre potrebbero essere utilizzate a scopi più redditizi, quali la formulazione di *novel foods* o di pellets per usi energetici. Le acque di lavaggio attualmente vengono per lo più scaricate in fogna o ritirate a pagamento da aziende specializzate per il 77% dei birrifici, ma possono essere totalmente recuperate con un notevole risparmio sui costi di produzione.

Il miglioramento qualitativo delle materie prime, la presenza di micromalterie sul territorio e l'adozione di soluzioni innovative nella gestione degli scarti di produzione possono contribuire alla realizzazione di prodotti *Made in Italy* e ad aumentare la competitività economica dei microbirrifici artigianali e la loro sostenibilità ambientale.

^[1] www.fermentobirra.com

^[2] http://altis.unicatt.it/altis-Altis_UB_2015.pdf

^[3] www.assobirra.it



Diapositive T. Amoriello

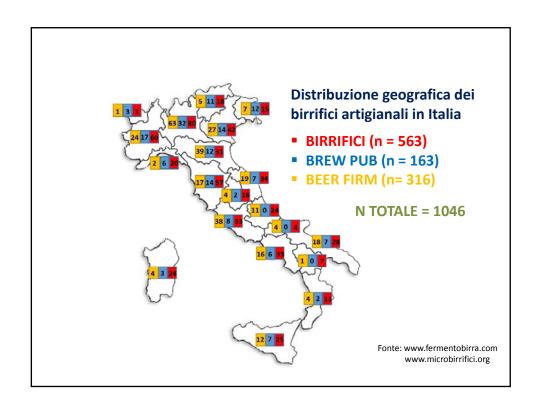
CRITICITÀ E OPPORTUNITÀ PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DELLA FILIERA BRASSICOLA

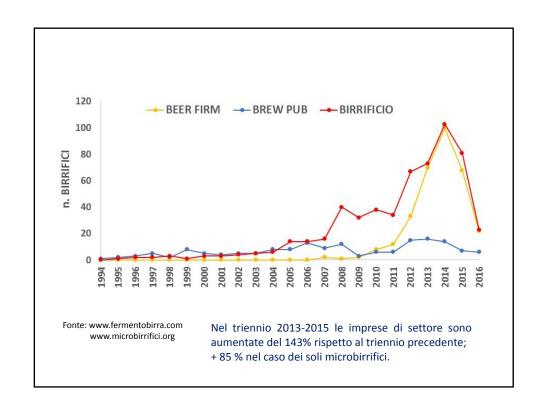
TIZIANA AMORIELLO

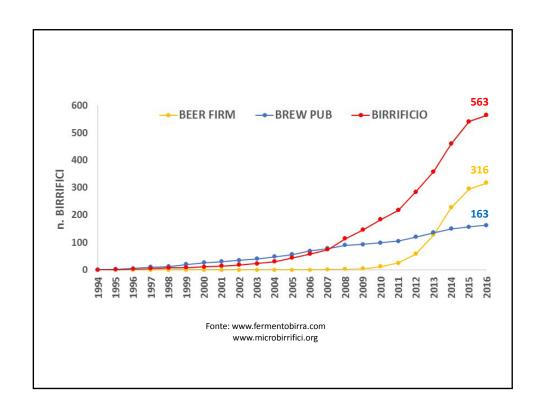
Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione (CREA-NUT) GdL Birraverde

Outlook

- Individuazione della struttura economico-produttiva del comparto delle birre artigianali
- > La normativa
- Risultati dell'indagine statistica effettuata sul territorio laziale nell'ambito dell'attività «BIRRAVERDE»
- Analisi delle criticità e potenzialità legate all'incentivazione ed alla valorizzazione della filiera brassicola







La normativa

Decreto Legislativo n. 504 del 26 Ottobre 1995
Testo unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative

Si introducono innovazioni e semplificazioni nella regolamentazione della fabbricazione della birra e norme sull'attività di homebrewing, stabilendo che fosse esente da accisa la birra prodotta da un privato e destinata esclusivamente al consumo dello stesso produttore e dei suoi familiari/ospiti.

D.M. n. 212 del 5 agosto 2010 Individuazione dei beni che possono essere oggetto delle attività agricole connesse di cui all'articolo 32, comma 2, lettera c), del testo unico delle imposte sui redditi. (10A10969)

La birra viene definita non bevanda ma "prodotto agricolo". Pertanto la birra agricola è un prodotto ottenuto dalle aziende agricole attraverso la lavorazione del proprio orzo. Affinché un prodotto trasformato possa essere considerato agricolo è necessario che almeno il 51% delle materie prime necessarie alla sua produzione provenga dall'azienda agricola.

La normativa

Legge n. 1354 del 16 Agosto 1962 Disciplina igienica della produzione e del commercio della birra

Si può chiamare <u>birra</u> «il prodotto ottenuto da fermentazione alcolica con ceppi di Saccharomyces carlbergensins o di Saccharomyces Cerevisiae di un mosto preparato con malto, anche torrefatto, di orzo o frumento o di loro miscele ed acqua, amaricato con luppolo o suoi derivati o con entrambi».

Definizione microbirrifici

L'associazione di categoria Unionbirrai ha proposto la definizione di birrificio artigianale partendo da quanto previsto dalla *Brewers Association* (USA). Un birrificio artigianale deve essere

- piccolo (produzione < 7 milioni di hl);</p>
- <u>indipendente</u> (non controllato oltre il 25 % da una grande industria birraia);
- <u>tradizionale</u> (almeno la metà della birra prodotta deve essere realizzata con ingredienti tradizionali come il malto d'orzo);
- > innovativo (capace di sviluppare nuovi stili accanto agli storici).

Adattando questa definizione alla produzione italiana, un birrificio artigianale o <u>microbirrificio</u> è quello la cui produzione massima equivale a <u>10.000 hl annui</u>.

La normativa

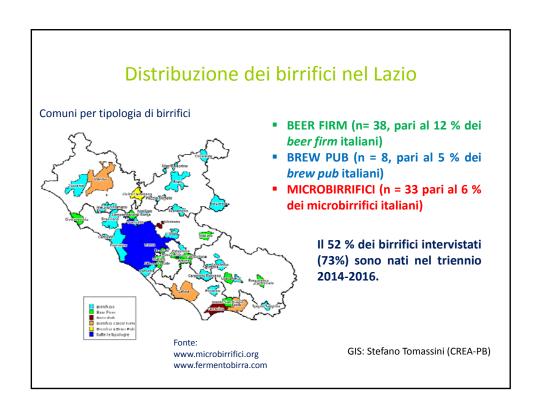
LEGGE 28 luglio 2016, n. 154

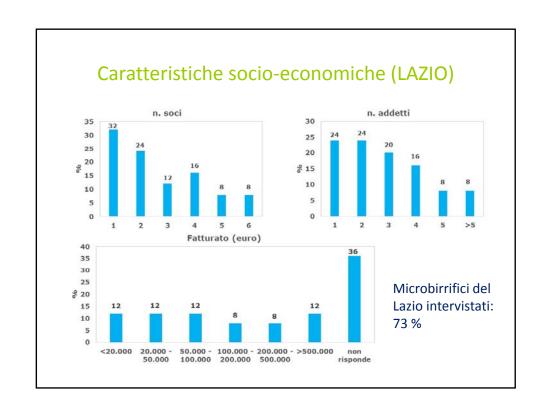
Deleghe al Governo e ulteriori disposizioni in materia di semplificazione, razionalizzazione e competitività dei settori agricolo e agroalimentare, nonché sanzioni in materia di pesca illegale

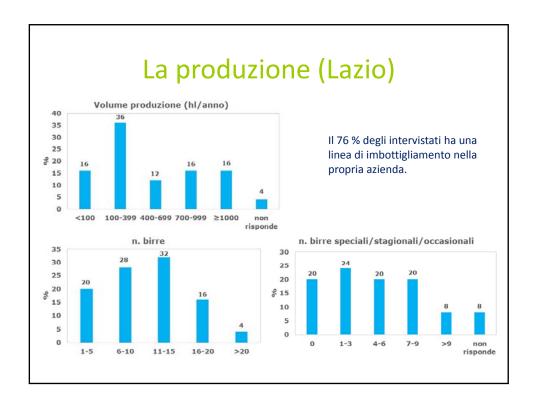
Art. 35: Si definisce <u>birra artigianale</u> la birra prodotta da piccoli birrifici indipendenti e non sottoposta, durante la fase di produzione, a processi di pastorizzazione e di microfiltrazione. Ai fini del presente comma si intende per <u>piccolo birrificio indipendente</u> un birrificio che sia legalmente ed economicamente indipendente da qualsiasi altro birrificio, che utilizzi impianti fisicamente distinti da quelli di qualsiasi altro birrificio, che non operi sotto licenza di utilizzo dei diritti di proprietà immateriale altrui e la cui produzione annua non superi 200.000 ettolitri, includendo in questo quantitativo le quantità di birra prodotte per conto di terzi.

La produzione italiana

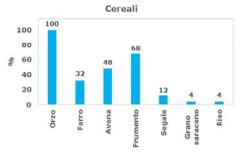
- La produzione media per birrificio è aumentata, passando dai 450 hl/anno nel 2012, pari all'1,1 % dell'intera produzione italiana, ai 622 hl/anno nel 2015, corrispondenti al 3,3 % (Fonte: Osservatorio Altis UnionBirrai).
- Nel 2014 sono stati **prodotti 13 milioni di hl di birra di cui 429.000** sono di provenienza **artigianale.**
- ➤ Il fatturato è compreso 100.000 e 800.000 euro per il 90 % dei microbirrifici.
- Dal 1996 i consumi di birra sono sostanzialmente stabili, intorno ai 29,2 l pro capite annui (penultimo posto in Europa), contro i circa 39 l pro capite annui del vino.
- ➤ Le accise pesano per circa il 40 % del costo del prodotto finale.







Le materie prime: l'orzo ed altri cereali (Lazio)

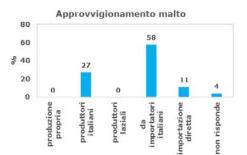


<u>Criticità</u>: necessità di varietà da malto di buona qualità maltaria ed elevata capacità produttiva e di cereali a basso contenuto di glutine.

Opportunità: sostegno all'espansione di terreni a cereali specifici per la produzione di birra, soprattutto nelle aree marginali. Diversificazione di produzione e reddito.

Relazioni: Dott. Cattivelli, Dott.ssa Gazza, Dott. Bonafaccia

Le materie prime: la maltazione (Lazio)



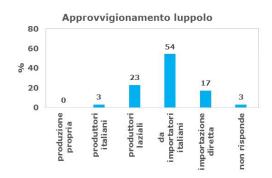
Oltre al malto normale, il 72 % degli intervistati dichiara di utilizzare malto speciale. Il malto viene importato da Belgio, Germania, Inghilterra, Repubblica Ceca.

<u>Criticità</u>: necessità di malto prodotto in Italia e soprattutto proveniente dal territorio regionale. Assenza di una malteria che soddisfi la richiesta dei microbirrifici.

Opportunità: creazione malterie e micromalterie per realizzare filiere a km 0, tipicizzazione della produzione ed abbattimento dei costi di produzione. Tracciabilità e rintracciabilità dei prodotti.



Le materie prime: il luppolo (Lazio)



Il luppolo viene importato soprattutto dall'Europa (Belgio, Germania, Inghilterra, dagli USA o dalla Nuova Zelanda).

Costo luppolo: 8-40 euro/kg

<u>Criticità</u>: necessità di disporre di luppolo italiano (al momento cultivar estere adattabili ad areali italiani differenti) e di centri per la pellettizzazione. <u>Opportunità</u>: miglioramento varietale, sviluppo della filiera del luppolo, anche alla luce dell'art. 36 della legge n. 154 del 28 luglio 2016.

Relazioni: Dott.ssa Carbone (GdL Birraverde), Dott.ssa Fiorentino

Le materie prime: il lievito (Lazio)



Il lievito viene importato soprattutto da Francia, Belgio, Inghilterra, USA, Germania.

In Italia il maggior fornitore è in Friuli.

Le materie prime: altri ingredienti (Lazio)

Agrumi, alghe, alloro, bergamotto, cacao, camomilla, carciofo, castagne, cicoria, cocco, coriandolo, dragoncello, eucalipto, frutti rossi, genziana, lampone, melissa, miele, mirtilli, mosto d'uva, pepe nero, peperoncino, peperone, rosmarino, sale Himalaya, sedano bianco, timo, una sultanina, zenzero....

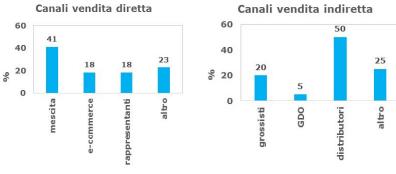




le birre di "fantasia"

Canali commerciali

L'80 % degli intervistati effettuano vendita diretta, mentre il 72 % quella indiretta.



Il 36 % degli intervistati esporta i propri prodotti verso: Australia, Belgio, Brasile, Bulgaria, Cina, Corea del Sud, Finlandia, Francia, Giappone, Inghilterra, Norvegia, Olanda, Spagna, Taiwan, USA

Gli scarti di produzione

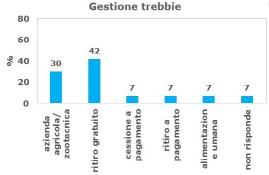
Il cuore di "Birraverde"

Il processo di produzione della birra è uno dei più "inefficienti" nell'utilizzo delle risorse. Una birreria produce residui in quantità sorprendenti: il **92** % degli ingredienti utilizzati diventa <u>scarto di produzione</u>.

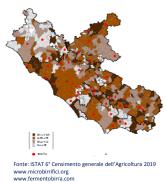
Durante il processo di birrificazione si producono tre tipologie principali di scarti:

- > Trebbie
- <u>Lievito esausto</u>
- > Acque di processo

Gli scarti di produzione: le trebbie



Percentuale di UBA bovini su UBA totali

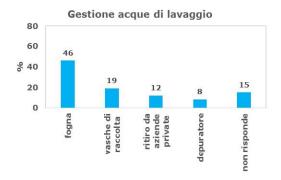


Criticità: necessità di smaltire le trebbie.

Opportunità: creare reddito attraverso la formulazione di integratori ed ingredienti alimentari e mangimistici, nuovi ammendanti e pellets per usi energetici.

Relazioni: Dott.Pagano, Dott. Sperandio

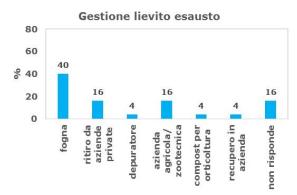
Gli scarti di produzione: le acque di processo



Per ogni litro di birra prodotto sono necessari in media 4/5 litri di acqua.

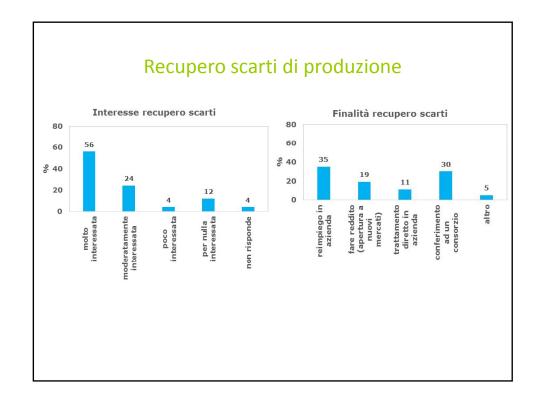
<u>Criticità</u>: danni ambientali (spreco acqua), costi per lo smaltimento. <u>Opportunità</u>: recupero totale delle acque, riduzione dei costi e sostenibilità delle produzioni.

Gli scarti di produzione: il lievito esausto



Criticità: necessità di smaltimento del lievito.

Opportunità: disponibilità di molecole/fitocomplessi ad alto valore aggiunto per la produzione di integratori alimentari e mangimistici.



Conclusioni

L'indagine condotta ha contribuito ad evidenziare una serie di potenzialità e criticità legate all'incentivazione ed alla valorizzazione della filiera, relative allo sviluppo di:

- coltivazioni cerealicole e di luppolo fresco sul territorio regionale e nazionale per aumentare qualità, competitività e sostenibilità delle produzioni brassicole;
- micromalterie sui territori regionali per la realizzazione di filiere corte;
- soluzioni innovative nella valorizzazione delle materie prime e degli scarti di produzione per aumentare la qualità delle produzioni brassicole, la redditività e la sostenibilità ambientale dei microbirrifici artigianali.

Ringraziamenti

- Stefano Tomassini, CREA-PB
- Laura Guidarelli, CREA-PB
- Dott. Michele Bessone, Associazione Italiana Luppolo
- Dott. Massimo Prandi, Accademia della Birra
- I referenti dei birrifici laziali



"Ah, come mi vorrei trovare a Londra, in una birreria! Sarei disposto a barattare tutta la mia gloria per un gotto di birra e la pellaccia!"

Da "Enrico V" di W. Shakespeare



3. Miglioramento genetico e scelta varietale per l'orzo da birra

A cura di

L. Cattivelli M. Baronchelli A. Gianinetti

CREA -Centro di ricerca per la genomica vegetale Via San Protaso 302, Fiorenzuola d'Arda, 29017, PC

In Italia si coltivano 250-280.000 ha di orzo, di questi, circa 30.000 sono seminati con orzo da birra su contratto di coltivazione per una produzione di 90-100.000 ton assorbito quasi totalmente da due malterie industriali. Con l'orzo italiano si producono 60-70.000 ton di malto, pari a circa due quinti del fabbisogno nazionale, fabbisogno che viene soddisfatto tramite l'importazione di malto da paesi nord-europei.

Negli ultimi anni il mondo della birra è stato caratterizzato dalla nascita di centinaia di micro-birrifici che propongono birre artigianali con forte caratterizzazione locale [1]. In questo ambito uno dei fattori limitanti è rappresentato dalla mancanza di filiere locali capaci di garantire la produzione dell'orzo, la sua trasformazione in malto e la conseguente produzione di una birra artigianale che possa vantare una completa tipicizzazione d'origine. Inoltre, la scelta varietale in Italia presenta una difficoltà intrinseca, dovuta al fatto che le varietà da malto di alta qualità sono per lo più originarie del Nord-Europa, laddove le condizioni climatiche (inverni rigidi ed estati temperate e con piogge regolari) hanno indotto una preferenza per le varietà primaverili. Da noi tali varietà non sono sempre competitive rispetto alle colture autunnovernine e anche rispetto alle varietà invernali di orzo da zootecnia.

Al fine di favorire una corretta scelta varietale il CREA-Centro di ricerca per la genomica provvede annualmente ad una caratterizzazione agronomica delle varietà di orzo da birra coltivate in Italia [2, 3]. Nonostante il fatto che la qualità maltaria non possa essere definita univocamente e con un solo valore, una valutazione globale della qualità richiede l'identificazione di un numero ridotto di parametri che assicurino una valutazione efficace dei genotipi superiori, ad esempio attraverso un punteggio che riassuma le caratteristiche principali per una buona varietà da birra, considerando i principali test che vengono effettuati sul malto e sul mosto, cioè indice di crescita del coleoptile, estratto e viscosità [4]. Su queste basi, il Centro,



oltre alla valutazione agronomica, provvede ad un'aggiornata valutazione della qualità maltaria delle varietà di orzo da birra coltivate in Italia [5].

Presso il CREA-centro di ricerca per la genomica è in atto un programma di selezione per orzo da birra che ha consentito di identificare materiali genetici caratterizzati da buona qualità maltaria ed elevata capacità produttiva. Queste linee sono di potenziale interesse per le micro birrerie che vogliono produrre una birra completamente collegata al territorio d'origine, tuttavia la loro diffusione è limitata da una domanda ancora molto modesta e frammentata.

^[1] Slow Food Ed. (2015). Guida alle birre d'Italia 2015. Slow Food Ed, Bra CN.

^[2] Cattivelli L., Faccini N., Gianinetti A. (coord.) et al. (2015). Orzo da malto, quali varietà scegliere - Prove varietali 2014-2015 al Centro Nord, Sud e Isole. L'Informatore Agrario, 30: 46-49.

^[3] Cattivelli L., Faccini N., Gianinetti A (coord) et al. (2016). Le varietà migliori per l'orzo da birra. L'Informatore Agrario, 30: 39-42.

^[4] Gianinetti A., Toffoli F., Cavallero A., Delogu G., Stanca A.M. (2005). Improving discrimination for malting quality in barley breeding programmes. Field Crop Research, 94: 189-200.

^[5] Gianinetti A., Baronchelli M., Alberici R., Faccini N., Cattivelli L. (2015). Valutazione qualitativa degli orzi da birra in Italia - Risultati delle prove 2013 e 2014. L'Informatore Agrario, 32: 56-59.



Diapositive L. Cattivelli

MIGLIORAMENTO GENETICO E SCELTA VARIETALE PER L'ORZO DA BIRRA

Luigi Cattivelli, Marina Baronchelli, Alberto Gianinetti

CREA, Centro di ricerca per la genomica vegetale Fiorenzuola d'arda

Dall'orzo al malto



- Il malto si ottiene con un processo di germinazione controllata della granella.
- Durante la maltazione nell'endosperma gli enzimi idrolitici degradano parzialmente l'amido ed i componenti della parete cellulare producendo i composti necessari alla crescita del lievito. Questo processo è associato alla perdita di compattezza dell'endosperma che diventa friabile.
- Per orzo da malto/birra si intendono varietà selezionate per ottimizzare il processo di maltazione e produrre il miglior substrato per la fermentazione operata dal lievito.

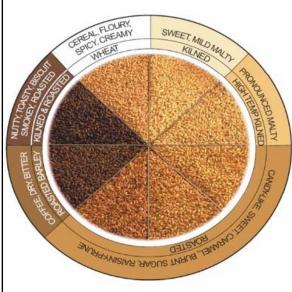
Il processo di maltazione



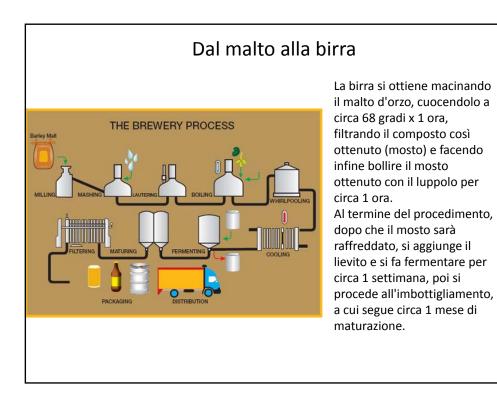


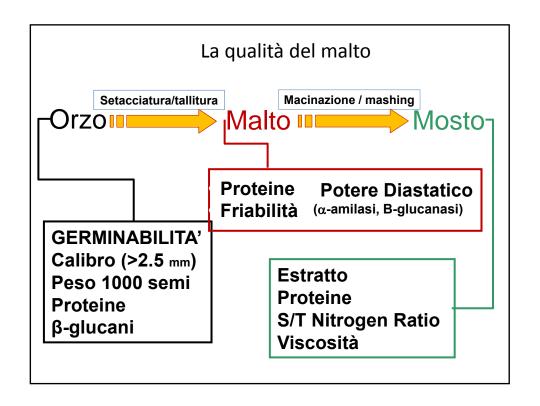
- L'orzo è imbibito sino al 45% di umidità mediante successive immersioni in modo da attivare il processo di germinazione (circa 2 gg).
- Le modificazioni dell'endosperma avvengono nel corso della germinazione a temperature attorno ai 15°-18°C. La massa è rimescolata continuamente.
- Dopo 4-6 giorni, quando la radichetta di germinazione giunge ad una lunghezza pari a quella del chicco, il malto verde viene essiccato sino al 5% di umidità.
- Al termine dell'essicazione vengono rimosse le radichette ed il germoglio.

Essicazione



Essiccando a basse temperature si ottiene il minimo effetto di tostatura (malti chiari). Aumentando la temperatura di essicazione, il malto diventa più scuro sino ad arrivare ai malti neri o malti torrefatti. Il grado di tostatura del malto determina il colore ed influenza il sapore della birra.





Le caratteristiche dell'orzo da malto

Peso 1.000 semi e classi di calibro.

Il calibro e il peso di 1.000 semi (sull'orzo calibrato) sono misure che indicano il grado di riempimento e la dimensione del granello (per la produzione di malto di prima qualità si impiegano i granelli con calibro superiore a 2,5 mm).

Peso 1.000 semi ≥ 40 g. Peso ettolitrico ≥ 64 Kg/hl.





Le caratteristiche dell'orzo da malto

Proteine.

Il contenuto di proteine deve essere basso (range ottimale 10-11%), questo valore determina la **friabilità**, cioè la macinabilità dell'orzo maltato (misurata come percentuale di malto che si sfarina quando sottoposto a una macinazione controllata), nonché il potenziale intorbidamento della birra.

Beta-glucani.

Il contenuto di beta-glucani (polisaccaridi costituenti le pareti delle cellule dell'endosperma) deve essere basso, indicativamente inferiore al 4%, un eccesso di beta-glucani determina un potenziale intorbidamento della birra.

Le caratteristiche del malto

Viscosità.

La viscosità (misurata in centiPoise, cP) del mosto è inversamente correlata alla sua **filtrabilità** e dovrebbe attenersi a valori prossimi a 1,50 cP, e comunque inferiori a 1,60 cP.

Le caratteristiche del malto

HWE (Hot Water Extract).

È il parametro qualitativo principale in quanto indica la sostanza estratta utilizzabile per la fermentazione alcolica. La resa in birra, e/o il grado alcolico di questa, dipendono da quanto materiale utile può essere estratto (solubilizzato) dall'orzo maltato. Un buon malto dovrebbe fornire una resa in estratto superiore al 77%.

La sostanza estraibile da ogni kg di malto (espressa in L°/kg s.s.) è un valore derivato dalla misura dell'estratto: una buona varietà da birra dovrebbe superare i 300 L°/kg s.s.

L°/kg s.s. sono il numero di litri di mosto di birra ottenibili da 1 kg di malto (peso secco) moltiplicato per i gradi Plato del mosto (Plato = gradi saccarometrici in peso, 1 Plato= 10 gr di zuccheri in 1 Kg di mosto).

Le varietà di orzo da malto

Le varietà coltivate in Italia sono di costituzione estera: **orzi distici, vestiti** essenzialmente **primaverili** ma adatti alla semina autunnale nelle zone temperate del Sud, dove si ottengono facilmente di raccolti di qualità.

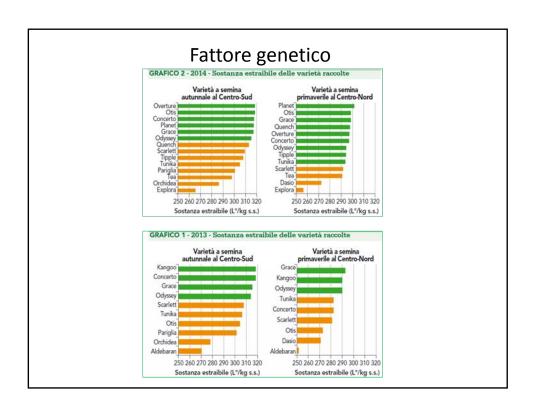
La qualità del malto dipende da fattori ambientali e da fattori genetici.



Fattore ambientale

		Granella		Malto			
Località	calibro > 2,5 mm (%)	peso 1.000 semi (g)	proteine (%)	friabilità (%)	viscosità (cP)	HWE (%	
Centro-Sud (semina autunn	ale)						
Cammarata (AG)	90	44	9,0	91	1,50	82,1	
Catania	66	43	12,4	52	1,52	76,1	
Foggia	40	38	11,1	81	1,52	81,6	
Libertinia (CT)	60	40	12,1	56	1,52	76,3	
Matera	85	47	10,7	78	1,49	78,2	
S. Marco Argentano (CS)	84	45	9,3	88	1,50	80,7	
Sassari	87	43	11,5	65	1,58	78,3	
Tolentino (MC)	80	42	7,3	94	1,50	82,7	
Ussana (CA)	71	43	10,9	73	1,51	79,1	
Media	74	43	10,5	75	1,52	79,5	
DMS (P ≤ 0,05)	6	2	0,3	4	0,02	1,0	
Centro-Nord (semina prima	verile)					7.7.7.4.7	
Basiliano (UD)	76	41	10,6	93	1,52	79,7	
Fiorenzuola d'Arda (PC)	92	47	12,4	73	1,58	71,4	
Modena	67	39	11,8	83	1,50	74,1	
Roma	86	42	10,8	88	1,55	75,8	
Tolentino (MC)	79	41	9,6	93	1,47	78,0	
Media	80	42	11,0	86	1,52	75,8	
DMS (P ≤ 0,05)	4	1	0.3	3	0.04	1.2	

		Granella		Malto			
Località	calibro > 2,5 mm (%)	peso 1.000 semi (g)	proteine (%)	friabilità (%)	viscosità (cP)	HWE (%)	
Centro-Sud (semina autunn	ale)		0.000			11.50	
Foggia	70	40	11,7	77	1,52	78,1	
Matera	50	37	9,7	89	1,46	79,9	
S. Giovanni Arcimusa (SR)	77	41	12,5	54	1,50	76,9	
S. Marco Argentano (CS)	88	45	10,0	81	1,54	77,3	
S. Stefano Quisquina (AG)	84	43	9,4	88	1,51	78,0	
Sassari	89	41	8,8	67	1,63	81,1	
Tolentino (MC)	94	52	10,2	79	1,57	80,7	
Ussana (CA)	63	40	12,1	62	1,53	78,0	
Media	77	42	10,6	75	1,53	78,8	
DMS (P ≤ 0,05)	7	2	0,5	7	0,03	1,3	
Centro-Nord (semina prima	verile)			A		9	
Fiorenzuola d'Arda (PC)	81	42	10,8	90	1,46	71,3	
Palazzolo dello Stella (UD)	67	40	11,0	84	1,52	74,7	
Roma	94	49	12,1	40	1,66	72,1	
S. Angelo Lodigiano (LO)	94	46	9,9	95	1,49	75,8	
Tolentino (MC)	90	47	12,4	70	1,53	71,7	
Udine	86	47	12,2	61	1,62	70,7	
Media	85	45	11,4	73	1,55	72,7	
DMS (P ≤ 0,05)	5	2	0.3	6	0.03	2.0	



Il miglioramento genetico per l'orzo da malto in Italia

Presso il CREA-Centro di ricerca per la genomica di Fiorenzuola è in atto un programma di miglioramento genetico per **orzo da malto invernale** per gli ambienti Italiani (combinare la qualità maltaria con un habitus di crescita invernale).

In Italia, gli orzi da malto invernali sono potenzialmente più produttivi di quelli primaverili e dovrebbero rappresentare un'alternativa competitiva ai materiali di origine estera.



Combinare caratteristiche produttive e qualitative

Esempio di dati (preliminari) riguardanti la valutazione di linee da malto invernali in fase avanzata di selezione.

Dati produttivi (media di 3 località 2016)

Dati qualitativi (1 località 2015)

		PESO	PESO	
	PRODUZI	1000	ETTOLIT	PROTEI
	ONE t/ha	SEMI g	RICO	NE %
COMETA	7,9	48	68	11,8
FIO 10510A2	7,5	45	69	11,1
FIO 10885B	7,3	52	69	12,2
FIO 12827	7,2	45	69	11,1
FIO 12474A	6,8	47	65	11,3
CONCERTO	6,4	46	69	10,4
FIO 10933A	6,4	47	68	11,1
FIO 12531	6,3	53	67	12,1
FIO 12700	6,2	45	66	11,5
FIO 10882A	6,1	52	66	13.06
FIO 10830D	6	47	66	11,9

	friabilità	viscosità	indice rifratto- metrico	estratto	gradi/ litro
CONCERTO	90,8	1,51	43,5	81,2	315,9
FIO 10830D	79,2	1,58	43,4	80,8	314,5
FIO 10933A	86,8	1,53	42,9	79,9	311,3
FIO 10885B	60,1	1,53	42	77,2	301,2
FIO					
10510A2	37	1,59	41,6	75,7	295,6
FIO 10882A	58,6	1,54	41,2	74,9	292,5
FIO 10863	63,5	1,64	41,3	74,7	291,8
FIO 12700	62,3	1,63	40,8	73,8	288,6
FIO 12827	21,7	1,86	40,4	72,7	284,5
FIO 12842	41,9	1,77	40,3	71,7	280,8
COMETA	54,4	1,8	39,9	70,4	275,9

Una filiera orzo-birra locale

- Oculata scelta varietale ed agrotecnica dedicata
- Esiste variabilità tra varietà, tra anni e tra località
- Valutazione della qualità del malto



Crea Fiorenzuola: un laboratorio specializzato per l'analisi qualitativa del malto



In Italia si coltivano 250-280.000 ha di orzo, di questi, circa 30.000 sono seminati con orzo da birra su contratto di coltivazione per una produzione di 90-100.000 t. Con l'orzo italiano si producono 60.000-70.000 t di malto, pari a circa un terzo del malto utilizzato in Italia.

Da 100 kg di orzo da birra (15% um.) si ottengono circa 78 kg di malto (4% um.), con una resa circa dell'88% sulla s.s.

Da 100kg di malto si ottengono circa 600 litri di birra.

Rapporto di produzione indicativo: malto:birra 1:6; orzo:birra 1:5, tuttavia considerato che si usa la frazione di granella superiore a 2,5 mm, il rapporto rispetto all'orzo raccolto può essere inferiore.



4. L'innovazione cerealicola per l'industria brassicola: cereali minori a ridotto o nullo contenuto in glutine

A cura di

F. Nocente

L. Gazza

laura.gazza@crea.gov.it

CREA - Unità di Ricerca per la valorizzazione qualitativa dei cereali (QCE) Via Manziana 30, 00189 Roma

Negli ultimi anni la notevole crescita di casi di celiachia e di sensibilità al glutine (Gluten Sensitivity) ha spinto il mercato delle birre a ridotto o nullo contenuto in glutine ad una continua espansione. Sul mercato è attualmente possibile trovare delle birre qluten free o a basso contenuto in glutine prodotte da grandi gruppi industriali, mentre molto più rare sono invece le produzioni artigianali a causa della poca disponibilità economica di tali birrifici per investimenti in ricerca e sviluppo. La produzione di birre gluten free o a ridotto contenuto in glutine viene realizzata per la maggior parte dei casi attraverso processi di deglutinizzazione, o attraverso l'uso di cereali privi o a basso contenuto in glutine. In questo contesto il sorgo bianco (Sorghum bicolor (L.) Moench) per uso alimentare (food grade), il frumento monococco (T. monococcum spp. monococcum) e il Tritordeum possono rappresentare la materia prima idonea per la produzione di birra gluten free o di birra a ridotto contenuto in glutine. Allo stesso tempo, questi due cereali possono fornire una concreta proposta per sviluppo di una nuova filiera brassicola sostenibile, a forte connotazione territoriale, che contribuisca alla valorizzazione delle proprietà funzionali di questi "cereali minori" e mirata ad introdurli nell'attuale panorama rurale laziale, favorendo la biodiversità alimentare e vegetale. L'elevata rusticità e adattabilità rendono questi cereali adatti al recupero di aree rurali marginali così da contrastare, l'uso improprio del territorio e l'abbandono di aree coltivate, aspetti questi ultimi che costituiscono una emergenza ambientale anche nel Lazio.

Recentemente, nuovi ibridi di sorgo, collezionati presso il CREA-QCE, si sono rivelati di particolare interesse sia dal punto di vista agronomico per la resistenza alla salinità, alla siccità e alle alte temperature, per la produzione di composti allelopatici per il controllo delle infestanti e, dal punto di vista qualitativo e nutrizionale, per l'elevato contenuto in composti bioattivi, oligoelementi e acidi grassi omega 6 e 3, nonché per la mancanza di tannini. Inoltre la mancanza di glutine lo rende adatto alla produzione di alimenti o



bevande *gluten free*. Essendo una specie macroterma a ciclo C4, con elevate esigenze termiche (per germinare la pianta necessita di temperature del terreno di circa 14°C), svolge il proprio ciclo nel periodo primaverile-estivo e, rispetto al mais, ha meno esigenze idriche ed una notevole tolleranza alla siccità. Per quanto riguarda il terreno si adatta bene a suoli argillosi e tollera un'ampia gamma di acidità (range pH 5,5-8,5). Il ciclo completo in Italia può variare da 90 a 150 giorni, a seconda dell'ibrido. La raccolta viene effettuata con le stesse mietitrebbie del frumento. In condizioni favorevoli di piovosità e fertilità del suolo la resa può superare anche le 10 t/ha sebbene nelle regioni italiane la media sia di circa 4 t/ha [1].

Genotipi vestiti e nudi di grano monococco sono stati recentemente selezionati presso il CREA-QCE. L'elevato contenuto proteico (15-18%, anche in regime di coltivazione biologica) e la presenza di un glutine meno strutturato rispetto a quello del frumento tenero e duro, rendono questo cereale idoneo alla trasformazione e alla produzione di alimenti e di bevande come la birra altamente digeribili, anche adatti a persone affette da *gluten sensitivity*. Inoltre studi *in vitro* hanno evidenziato un'azione preventiva di alcune linee di monococco verso le intolleranze al glutine [2]. Dal punto di vista nutrizionale presenta un profilo migliore rispetto ai frumenti più coltivati non solo dal punto di vista proteico ma anche in termini di antiossidanti (carotenoidi e tocoli), di polifenoli e di microelementi (ferro, zinco, rame, calcio, magnesio) che lo rendono adatto anche alla prevenzione di patologie legate all'invecchiamento.

Essendo una specie rustica, facilmente meccanizzabile e che richiede pochi input agronomici e poca manodopera, se ben organizzato in un processo di filiera, può offrire margini economici interessanti, sebbene la resa di circa 2,5-3 t/ha non possa essere paragonata a quella del frumento tenero e duro [3].Il Tritordeum è stato creato allo scopo di riunire in un'unica specie le caratteristiche agronomiche, qualitative e tecnologiche del grano associate ai tratti di resistenza agli stress biotici e abiotici dell'*Hordeum chilense*. La presenza di elevati livelli di carotenoidi antiossidanti, di fibra solubile (β-glucani), proteine e microelementi rende questo cereale adatto alla produzione di nuovi alimenti funzionali tra cui pane, biscotti cereali per la prima colazione e birra [4]. Le linee selezionate dal CREA-QCE si contraddistinguono soprattutto per l'elevato peso unitario.

Infine, studi condotti presso il CREA-QCE hanno permesso di individuare particolari proteine, implicate nel determinare la tessitura della cariosside [5], legate ai granuli di amido della cariosside di avena, monococco e tritordeum che si sono rivelate particolarmente efficaci come tensioattivi naturali; ad esempio l'aggiunta di 10-20 ug di tali proteine protegge la birra dalla destabilizzazione della schiuma indotta dai lipidi [6].

^[1] Belocchi A., Fornara M., Del Frate V., Gazza L., Quaranta F. (2015). Sorgo alimentare: nuova opportunità. L'Informatore Agrario 71: 59-60.

^[2] Gazza L., Vincentini O., De Vincenzi M., Piccinini M., Petrangeli V., Ng P.W.K., Pogna N.E. (2010). Variation in toxicity of monococcum and dicoccum wheat for celiac patients. In: Proceedings of Xth International Gluten Workshop. Clermont-Ferrand. France, Edited by INRA. pp 298-303. ISBN 978-2-7380-1281-4

^[3] Gazza L., Cacciatori P., Cammerata A., Pogna N. (2014). Il ritorno in coltivazione del grano monococco. Molini D'Italia. 10: 46-50.

^[4] Martin A., Alvarezt B.J., Martin M.L., Barro F., Ballesteros J. (1999). The development of Tritordeum: a novel cereal for food processing. Journal of Cereal Science 48: 85-95.

^[5] Gazza L., Taddei F., Conti S., Gazzelloni G., Muccilli V., Janni M., D'Ovidio R., Alfieri M., Redaelli R., Pogna N.E. (2015). Biochemical and molecular characterization of Avena indolines and their role in kernel texture. Molecular Genetics and Genomics. 290: 39-54. DOI: 10.1007/s00438-014

^[6] Clark D.C., Wilde P.J., Marion D. (1994). The protection of beer foam against lipid-induced destabilization. Journal of the Institute of Brewing 100: 23-25.



Diapositive

L.Gazza

F. Nocente

L'INNOVAZIONE CEREALICOLA PER L'INDUSTRIA BRASSICOLA: CEREALI MINORI A RIDOTTO O NULLO CONTENUTO IN GLUTINE

Laura Gazza e Francesca Nocente

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria-Unità di ricerca per la valorizzazione qualitativa dei cereali

CREA-QCE

<u>laura.gazza@crea.gov.it</u> <u>francesca.nocente@crea.gov.it</u>

Birre gluten-free o a ridotto contenuto in glutine

□ BIRRE PRODOTTE ATTRAVERSO PROCESSI DI DEGLUTINIZZAZIONE (GLUTINE<10 ppm (Regolamento 41/2009 <20ppm))

Problematiche

- -con l'abbattimento delle proteine si ha la riduzione del corpo della birra ed una minore consistenza della schiuma rispetto alla birra tradizionale.
- necessitano di controlli accurati e costosi per ottenere marchio

2/400

☐ BIRRE PRODOTTE DA MALTI DI CEREALI O PSEUDOCEREALI PRIVI DI GLUTINE (miglio, grano saraceno, riso, mais, quinoa, sorgo, teff, avena)

Problematiche

carenza di zuccheri fermentescibili

☐ BIRRE PRODOTTE DA MALTI DI CEREALI A RIDOTTO INDICE di GLUTINE (farro, monococco, tritordeum, segale, triticale)



☐ GENOTIPI di CEREALI MINORI PER LO SVILUPPO DI UNA FILIERA BRASSICOLA SOSTENIBILE IN AMBIENTE LAZIALE

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE, SOCIO-CULTURALE ed ECONOMICA VALENZA NUTRIZIONALE e ALTA DIGERIBILITA' DEL GLUTINE



- ☐ Proteine di frumento tenero ed avena con proprietà emulsionanti e stabilizzanti
- ☐ Piattaforma di trasformazione dei cereali

Triticum monococcum ssp monococcum



GRANO DI ANTICA COLTIVAZIONE (produzione media: 20-30 q/ha)

ELEVATA RUSTICITÁ (resistenza a stress biotici e abiotici)

OTTIMO CONTENUTO PROTEICO (17-20% s.s.) E PECULIARE COMPOSIZIONE IN PROTEINE DI RISERVA

PARTICOLARE RICCHEZZA IN SOSTANZE BIOATTIVE (luteina e fruttani)

BASSO INDICE DI GLUTINE (5)

PAGLIA DI OTTIMA QUALITA'

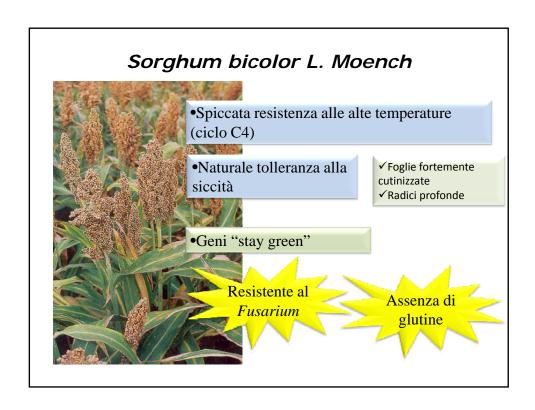
	Proteine % s.s.	Lipidi insaturi %	Fruttani %	Peso 1000 semi (g)	P/L	W	Volume del pane ml
Monococco	<u>18,0</u>	<u>3,4</u>	1,9	25,9	3,6	33	500-780
Grano tenero	12,5	1,9	1,0	40	0,8	250	700-850

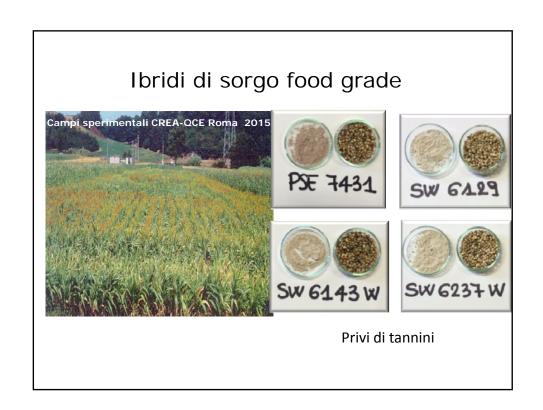
	Carotenoidi ppm	Vitamina E ppm	Zinco ppm	Ferro ppm	Fosforo ppm
Monococco	<u>13,8</u>	<u>75,5</u>	<u>96,4</u>	<u>43,6</u>	5,3
Grano tenero	3,9	50,2	31,1	25,0	4,5

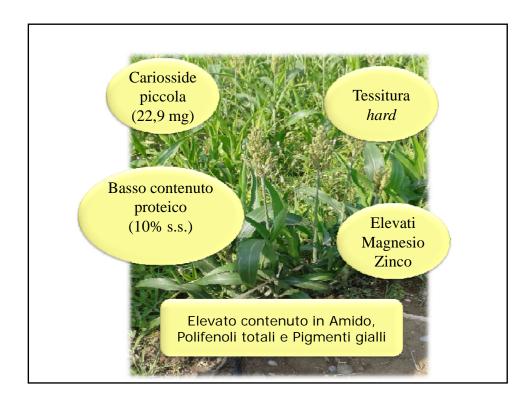












BIRRA DI SORGO

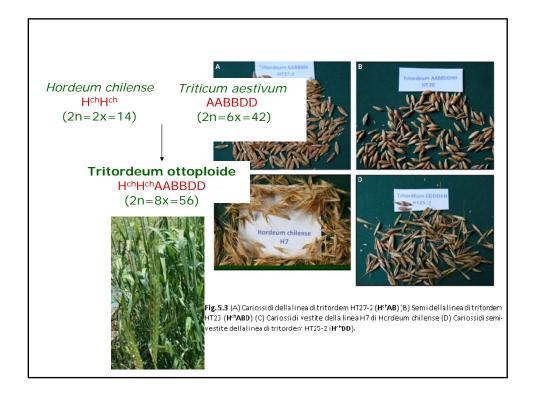
Ottime proprietà organolettiche Molto diffusa nei paesi africani e negli USA



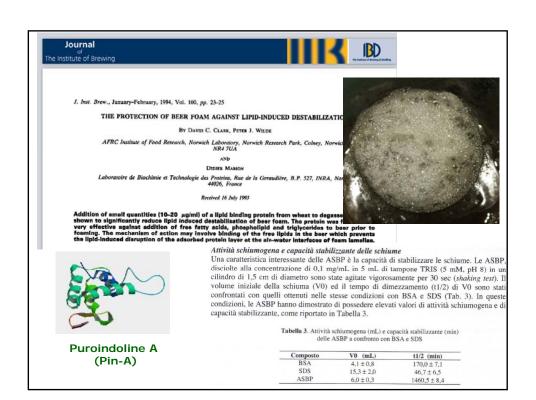
Birra prodotta con ibridi boliviani SW. Argentina 2015

Tritordeum

- □ Nuovo cereale ottenuto dall'incrocio tra orzo selvatico e grano tenero o duro
- ☐ Prestazioni agronomiche e rese del frumento (finestra di semina ampia da ottobre a febbraio)
- ☐ Forte accestimento che consente di diminuire le dosi di seme/ha
- ☐ Al momento in Italia circa 1300 ha
- ☐ Resistenza agli stress biotici e abiotici dell'orzo selvatico
- ☐ Alti livelli di luteina, composti fenolici, beta glucani, proteine, fibra dietetica, fruttani e microelementi
- □ A differenza dell'orzo ha una cariosside soft (esaploide) o supersoft (ottoploide) che comporta una maggiore resa di malto e qualità del malto



Tessitura della cariosside Carattere di grande importanza tecnologica nei cereali Assorbimento di acqua Durata e consumo energetico della macinazione % di amido danneggiato Granulometria della farina In orzo influenza la resa in malto Non esistono varietà soft linee di tritordeum ottoploide HchABD con tessitura della cariosside soft



Piattaforma di macinazione disponibile presso CREA-QCE



DECORTICATORE

- Elimina gli strati più esterni della cariosside Migliora caratteristiche igienico sanitarie



MICRONIZZATORE

- Modulazione granulometria delle farine
- Migliore lavorabilità anche delle formulazioni integrali



TURBOSEPARATORE

- Separa le frazioni di macinazione
- Formulare alimenti arricchiti con frazioni selezionate per i diversi composti bioattivi



5. Utilizzo di materie prime per la produzione di birra funzionali

A cura di

G. Bonafaccia giovanni.bonafaccia@crea.gov.it **L. Di Vincenzo**

CREA Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione Via Ardeatina 546, Roma

Birrificio Birra del Borgo Via del Colle Rosso snc, Borgorose (RI)

Gli alimenti funzionali sono una nuova frontiera della scienza dell'alimentazione che canalizza interessi della produzione agricola, dell'industria, della scienza e della salute pubblica.

L'obiettivo di questo studio è stato quello di sviluppare alimenti funzionali utilizzando come materia prima malto di grano saraceno tartarico per la produzione di birra e in secondo luogo verificarne gli effetti con una sperimentazione *in vivo* su soggetti con un elevato stress ossidativo.

Il grano saraceno tartarico, oltre alle particolari caratteristiche chimico-nutrizionali (presenza di proteine ad alto valore biologico ed elevata digeribilità dell'amido), è ricco in flavonoidi (rutina e quercetina) che ne fanno un alimento dalle potenziali proprietà salutistiche; queste sue caratteristiche sono presenti nei prodotti della macinazione e risultano amplificate nel malto.

Nella presente nota sono riportati i risultati analitici dei contenuti di sostanze nutraceutiche sul prodotto ottenuto dalla produzione della birra, ed in secondo luogo sulla sperimentazione in vivo su atleti della FISI Trentino. E' noto dalla letteratura come un esercizio fisico intenso rappresenta uno stato di stress muscolare e ossidativo che eccede le normali capacità dell'organismo di mantenere l'equilibrio tra fattori pro ed antiossidanti. Tutto questo si traduce infatti nell'attivazione della risposta infiammatoria, con infiltrazione leucocitaria e rilascio di citochine pro-infiammatorie; tale meccanismo è noto per essere fonte di specie reattive sia dell'ossigeno sia dell'azoto.



Una ulteriore sperimentazione ha riguardato la risposta antinfiammatoria post-prandiale: quando si assume un alimento l'organismo aumenta l'attività metabolica ed immunitaria, generando il così detto *STRESS METABOLICO POST-PRANDIALE*, evidente nelle sindromi metaboliche.

I risultati ottenuti hanno messo in evidenza particolari proprietà salutistiche di questi prodotti, soprattutto per ciò che concerne gli effetti protettivi del danno ossidativo. Questo ha portato alla necessità di convalidare i risultati preliminari ottenuti, con una sperimentazione a lungo termine sempre su atleti impegnati in sforzi fisici intensi.

Un ulteriore oggetto di studio è stata la componente luppolo, che a livello analitico ha presentato delle elevate caratteristiche antinfiammatorie.



Diapositive G. Bonafaccia

Utilizzo di materie prime per la produzione di birre funzionali

Dr. Giovanni Bonafaccia CREA- AN Dr. Leonardo Di Vincenzo Birra del Borgo

Alimenti Funzionali

Cosa sono:

- ✓ Alimenti che possiedono un ipotetico ruolo metabolico e regolatorio (fisiologico) al di sopra di quello presente negli alimenti comuni;
- ✓ Devono contenere ingredienti e componenti convenzionali e devono poter essere consumati sotto forma di alimenti, non di preparazioni farmaceutiche;

Cosa servono:

✓ Per soddisfare particolari bisogni dietetici che esistono a causa di particolari condizioni fisiche e/o patologie e disordini (celiachia)

Alimenti funzionali

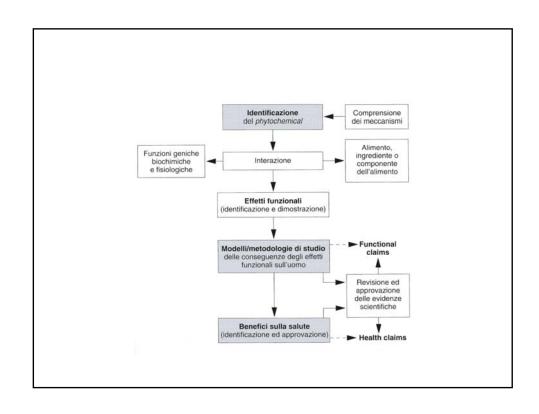












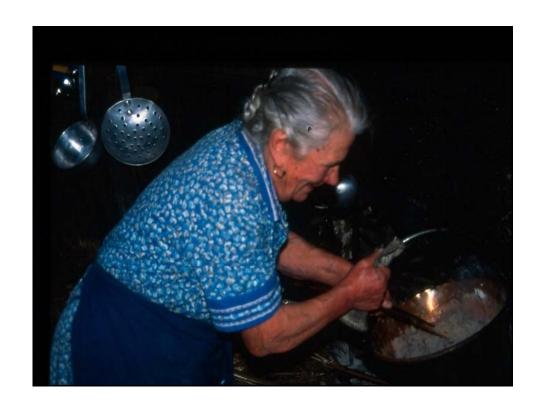
Grano saraceno

 ✓ Pseudocereale appartenente alla famiglia delle Poligonacee Comune (Fagopyrum Esculentum)
 Tartarico (Fagopyrum Tataricum)

Caratteristiche

- ✓ Elevato contenuto in polifenoli (rutina, quercetina)
- ✓ Presenza di proteine di elevato valore biologico
- ✓ vitamine , sali minerali
- ✓ Elevata digeribilità dell' amido rispetto a altri cereali









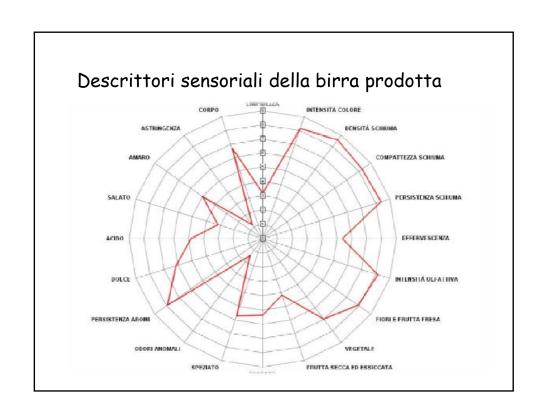
Potere antiossidante, polifenoli totali e flavonoidi in derivati del grano saraceno

Campioni	FRAP mmol	Polifenoli mg GAE equi	Flavonoidi µg R <u>eq</u>
Farina esculento int	7,0 ± 0,6 b	16,3 ±0,1 ^b	3,4 ± 0,7 ^b
Farina tartarico	13,2 ± 0,1 ^a	23,2 ±0,7 ^a	10,3 ± 1,5 ^a
Malto tartarico	15,8 ± 0,7 ^a	26,7 ± 1,2 ^a	16,1 ± 1,2 ^a

Valori con lettere diverse indicano differenze significative (P \leq 0,05).

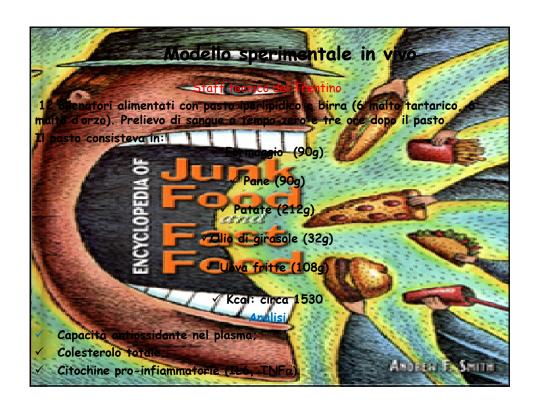
Caratterizzazione della birra prodotta

Valore	
14	
4.6	
15	
20	
5.0	
115	
227	
	14 4.6 15 20 5.0



Capacità antiossidante totale, polifenoli e flavonoidi totali nella birra

Campioni	FRAP mmol	Polifenoli	Flavonoidi
		mg GAE	μg RE
Birra commerciale	10,7 ± 0,5	2,9 ± 0,4	0,24 ± 0,02
Birra Saraceno Tartarico (30%)	20,4 ± 0,6	6,8 ± 0,7	0,75 ± 0,01
Birra Saraceno Tartarico (80%)	30,1 ± 0,8	9,5 ± 0,2	1,7 ± 0,05
Birra Saraceno Tartarico Light (80%)	24,2 ± 0,3	11,8 ± 0,3	1,5 ± 0,03





Funzione delle molecole determinate

▼ TNFα → Riduce la sensibilità all'insulina, sia in modo indiretto stimolando la produzione di cortisolo che direttamente diminuendo i recettori dell'insulina.

Regola il metabolismo del tessuto adiposo, l'attività della lipasi e la secrezione epatica dei trigliceridi.

Risposta anti-infiammatoria post prandiale

		Saraceno	Commerciale	
FRAP mM Fe ²⁺ eq	0 h	$1,25 \pm 0,12$	$1,30 \pm 0,13$	
	3h	$1,27 \pm 0,27$	$1,27 \pm 0,26$	
IL6 pg/ml	0h	$3,9 \pm 2,3$	$5,4 \pm 2,0$	
	3h	4.9 ± 2.4	$4,9 \pm 2,9$	
TNFα pg/ml	0h	$25,2 \pm 8,3$	$25,3 \pm 8,1$	
	3h	23.3 ± 6.9	37.3 ±1.9*	
Colesterolo µg/µl	0h	$1,89 \pm 0,6$	$1,69 \pm 0,9$	
	3h	$1,73 \pm 0,4$	2,86 ±0,4*	
* indica differenze significative (P≤ 0,05).				
marca difference significative (F 2 0,00).				

Conclusioni

- ✓ La birra di grano saraceno tartarico ha messo in evidenza un alto potere antiossidante *in vitro* in confronto con il prodotto tradizionale;
- ✓ Tendenza all'aumento delle molecole antiossidanti in vivo;
- ✓ Andamento in vitro confermato dalla birra light;
- ✓ La birra prodotta ha riscontrato un alto valore di accettabilità;
- √ Riduzione del colesterolo totale nello stress post-prandiale;

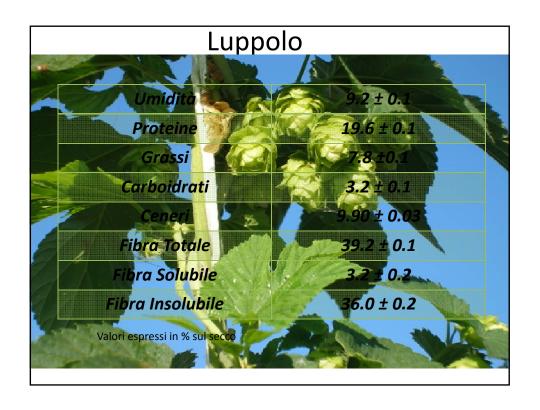
Sviluppi futuri della sperimentazione

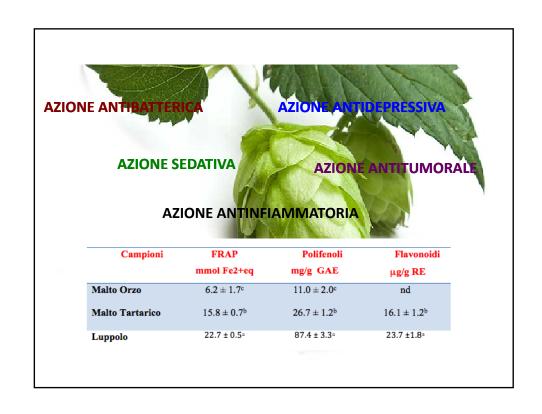
- Livello tecnologico analitico

- >Studio sulle interazioni grano saraceno, luppolo e lievito;
- >Studio sulla composizione dei polifenoli ed altre molecole funzionali del prodotto finito.

- Livello sperimentale in vivo

- >Studio su un ampio numero di soggetti a differenti attività sportive a breve e lungo termine;
- >Scelta degli indicatori più idonei come indici dello stress ossidativo;







6. Il luppolo fresco "made in Italy": qualità e competitività per l'industria brassicola

A cura di

K. Carbone

D. Cherubini

katya.carbone@crea.gov.it dcherubini@gmail.com

CREA - Centro di ricerca per la frutticoltura, Via di Fioranello 52, Roma Az. Agricola Antonio Cherubini, Via della Stazione di Cori, Cori (LT)

L'Italia negli ultimi anni ha registrato un vero e proprio boom di birrifici artigianali, uno dei fenomeni più significativi del settore agro-alimentare. Attualmente, il nostro Paese può vantare all'incirca 600 micro birrifici operanti sul territorio nazionale, con un volume di produzione annuo medio pari a 445.000 hL, corrispondente a circa il 3% dell'intero volume di birra prodotto in Italia.

Tuttavia, il legame con il territorio che sottende all'artigianalità della produzione ancora non è pienamente realizzato. I birrifici, sia grandi sia piccoli, sono ad oggi costretti ad importare dall'estero oltre il 90 % delle materie prime, con il luppolo che sfiora il 100%, importato da paesi come gli Stati Uniti, la Germania, fino alla Nuova Zelanda.

In Italia si stima che il fabbisogno di luppolo sia di circa 3500 t/anno, laddove la superficie ad oggi coltivata è inferiore ai 50 ha, con 154 luppoleti mappati, per lo più a carattere amatoriale.

Tra questi, l'unico luppoleto ufficiale riconosciuto dal Mipaaf a seguito del DM 4281/2015 è quello realizzato da Italian Hops, una start up nata nel 2014 in provincia di Modena. L'azienda, di circa 2000 metri quadri, è gestita in biodinamica e coltiva principalmente varietà di luppolo americano (i.e. Bravo, Cascade, Nugget, Willamette, Chinook, Crystal, Centennial), cui affianca un'attività sperimentale di ricerca su ecotipi autoctoni.

Tuttavia, a partire dal DM 212/2010 con il quale la birra è diventata un prodotto agricolo, fino al recente collegato agricolo che definisce la birra artigianale e promuove lo sviluppo di una filiera del luppolo italiano appare chiara la necessità di attuare un potenziamento delle filiere di produzione delle materie prime agricole destinate alle produzione di birra, con lo scopo di creare birre ancora più intimamente legate al



territorio, ovvero birre interamente "made in Italy", che possano avere più valore sul mercato e dare nuovo impulso all'agricoltura.

Partendo da tali presupposti, l'attività pilota "Birraverde" inserita nel progetto "Azioni per la diffusione dei processi cooperativi nelle aree rurali" della Rete Rurale Nazionale 2014-2020 ha voluto ricostruire la struttura economico- produttiva del comparto delle birre artigianali nel Lazio ed al contempo incentivare e valorizzare i vari aspetti della filiera, compresa la coltivazione del luppolo per aumentare qualità, competitività e sostenibilità delle produzioni brassicole regionali.

All'uopo è stata realizzata un'indagine statistica sui microbirrifici laziali dai quali è risultato che il 3% degli intervistati utilizza luppolo italiano ed il 23% quello proveniente da produttori laziali. A seguire è stata fatta una mappatura dei luppoleti presenti sul territorio regionale, che rappresentano circa l'11 % di quelli nazionali. Tra questi, uno in particolare si è distinto per la capacità produttiva e l'attenzione alla sperimentazione di ecotipi locali. L'Az. Agricola Cherubini, a Cori, in provincia di Latina, dispone di un luppoleto commerciale di circa 2000 metri quadri, gestito in biologico, dove sono coltivate varietà diverse di luppolo americano (i.e. Cascade, Chinook, Columbus). Inoltre, l'azienda dispone di un luppoleto sperimentale (36 piante di 7 varietà diverse) dove tra le altre cose sperimenta l'adattabilità di ecotipi locali.

I dati raccolti nel triennio 2014 – 2016 mostrano una buona adattabilità al territorio delle varietà commerciali di origine americana coltivate nel luppoleto commerciale, con una produttività media annua di circa 160 Kg di fiori freschi e una significativa influenza delle condizioni climatiche sulle rese annue. Fra le varietà coltivate, Cascade e Columbus sono risultate le più produttive. L'analisi del profilo fitochimico ha inoltre evidenziato per la maggior parte delle varietà testate valori di α - e β -acidi significativamente al di sopra dei valori medi riportati per i prodotti d'importazione.

L'esperienza e i dati raccolti evidenziano come sia possibile ed auspicabile la coltivazione di luppolo nei diversi areali italiani e la creazione di una filiera a ciclo completo della produzione della birra che non sia solo artigianale ma regionale, favorendo l'occupazione, specialmente quella giovanile e riqualificando, diversificando, zone poco sfruttate o addirittura abbandonate, creando indotto economico mediante l'adozione di un modello di agricoltura sostenibile.

^[1] M. Rigoni (2015). Confronto tra varietà di luppolo da birra (Humulus lupulus, L.) allevate nell'ambiente friulano. Tesi di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie, Università degli Studi di Udine.

^[2] http://altis.unicatt.it/altis-Altis UB 2015.pdf

^[3] http://www.relaurino.it/luppolo



Diapositive

K. Carbone

D. Cherubini

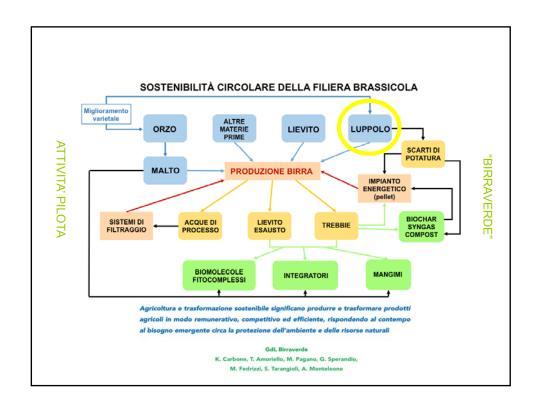
Il luppolo fresco "made in Italy": qualità e competitività per l'industria brassicola

Katya CARBONE¹, Dario CHERUBINI²

¹Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria Centro di Ricerca per la Frutticoltura (CREA-FRU) ²Azienda Agricola Cherubini

> Criticità e opportunità per lo sviluppo sostenibile della filiera brassicola

> Mercoledì 26 Ottobre 2016 Hotel Abitart - Via Pellegrino Matteucci, 10/20 - Roma



Le materie prime: il luppolo (nel mondo)

PRINCIPALI PRODUTTORI:

- GERMANIA
- STATI UNITI

una produzione di circa 30 000 t di coni di luppolo secco all'anno, corrispondente a 2/3 della produzione mondiale.

il valore del mercato mondiale annuo del luppolo è di circa 700 milioni di euro, di cui 500 milioni riconducibili all'agricoltura e 200 milioni alle aziende di trasformazione e commercializzazione

Le materie prime: il luppolo (nel mondo)

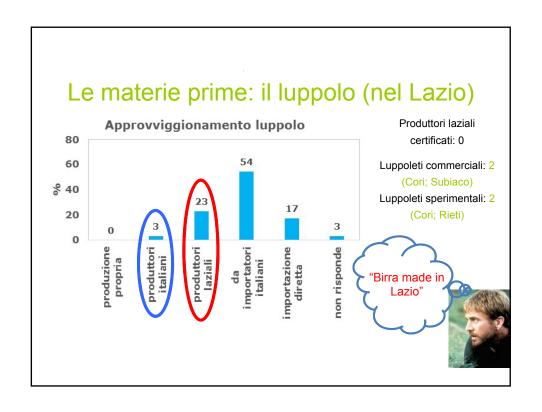
TRASFORMAZIONE & COMMERCIALIZZAZIONE

- Barth Haas Group (35%)
 - Hopsteiner (25%)
 - HVG (10%)
 - Yakima Chief (8-10%)

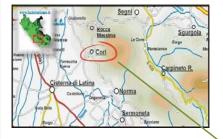
Il restante 20% è dato da piccole cooperative soprattutto dell'est-europeo.







Le materie prime: il luppolo (nel Lazio)



- ≈ 2000 m² coltivati (+ luppoleto sperimentale)
 - · 3 varietà di luppolo

(tra cui **Cascade, Chinook, Columbus** e qualche varietà aromatica sperimentale, italiana e non)

Az. Agricola Cherubini: unica coltivazione "commerciale" di luppolo sul territorio regionale

Az. Agr. Cherubini: sperimentazione e produzione

 La passione nasce dall'esperienza di Homebrewer dal 2004



Sperimentazione

2009 – 2011: prime prove di coltivazione mirate a verificare la nascita e vegetazione della pianta (2009 – 2010: San Felice Circeo e Pontinia)









Sperimentazione

2009 – 2011: prove di coltivazione (2011: Cori)







Sperimentazione

2012 – 2013: Realizzazione luppoleto sperimentale per ulteriori prove sperimentali per scelta delle varietà migliori dal punto di vista commerciale e inizio studio problematiche dei processi di coltivazione e post raccolta.







Sperimentazione

2012 - 2013: luppoleto sperimentale







Sperimentazione **Risultati** del luppoleto sperimentale al 2014.

- · Comprendere meglio le metodiche di coltivazione.
- Identificare il sistema d'irrigazione migliore e quantificare l'apporto di acqua necessario per la coltivazione.
- Aiutato a sviluppare un layout del luppoleto migliore e più produttivo.
- Identificate le varietà più produttive.
- · Comprendere maggiormente il ciclo vitale e di sviluppo della pianta.
- Comprendere le problematiche e le dinamiche dei processi post raccolta:
 - Raccolta delle piante e dei fiori (hop harvest and picking)
 - Essiccazione dei fiori (hop drying)
 - Metodi di confezionamento (packaging)



Produzione

2014 - 2016: luppoleto commerciale



Produzione

2014 - 2016: luppoleto commerciale

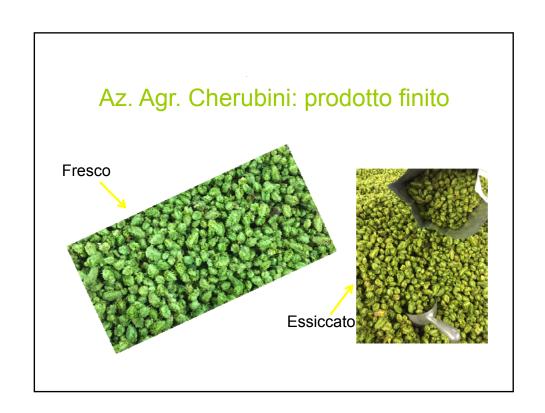


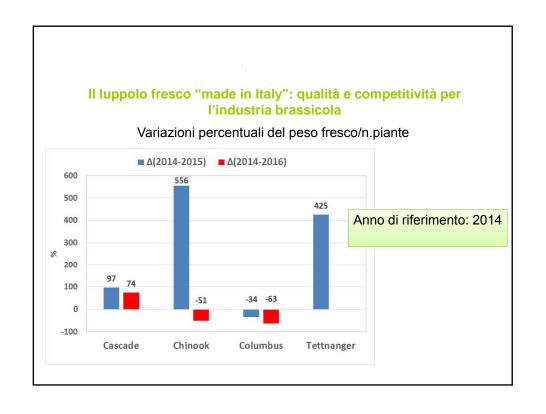
Produzione

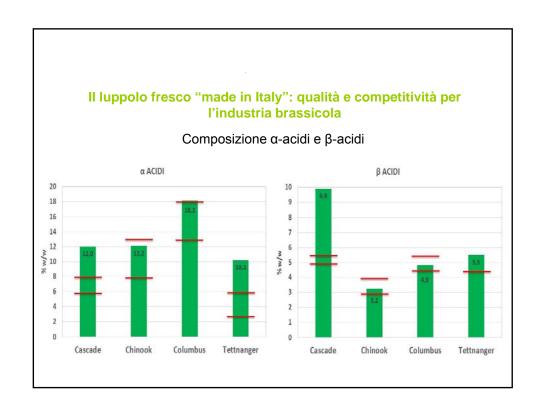
2014 - 2016: Iuppoleto commerciale

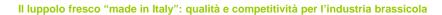


Produzione
2014 - 2016: luppoleto commerciale









Fiori (coni) freschi

Utilizzati dal Birrificio Pontino per una "Harvest Pale Ale", birra stagionale prodotta con luppolo fresco.







Da utilizzare il prima possibile dopo la raccolta

Il luppolo fresco "made in Italy": qualità e competitività per l'industria brassicola

Fiori (coni) essiccati



- Confezionati sotto vuoto
 - Conservati refrigerati
- Possono essere utilizzati durante l'arco dell'anno

Az. Agr. Cherubini: il luppoleto sperimentale per i prossimi anni





- Prove di coltivazione di nuove varietà sfruttabili commercialmente:
 - Coltivando nuove cultivar provenienti dall'estero
 - Cercando e selezionando piante autoctone
 - Provando a produrre incroci tra le stesse
- Per gli ultimi due punti essenziale l'apporto tecnico scientifico anche di enti di ricerca specializzati.

Realizzazioni e criticità

- · Realizzazioni:
 - Sistema di essiccazione (sotto brevetto)
 - Raccolta meccanizzata dei fiori



- · Criticità:
 - Raccolta meccanizzata delle piante
 - Produzione di pellet a partire dai coni essiccati
 - Sviluppo cultivar autoctone legate maggiormente al territorio

Raccolta meccanizzata dei fiori

RACCOLTA
MANUALE
1 raccolta
(120 piante)
1 Pianta
45 minuti

5400
90
12 persone
mano d'opera
lavoro

RACCOLTA MECCANICA

1 Pianta	30 secondi	
1 raccolta (120 piante)	40 minuti	2-3 persone mano d'opera

Raccolta meccanizzata delle piante e produzione pellet

RACCOLTA 1 raccolta (120 120 minuti 4 persone mano d'opera

Il 98% dei birrifici artigianali utilizza luppolo in pellet per la produzione. Il motivo è tecnologico

- Facilità di stoccaggio
 - Maggiore resa
- Maggiore efficienza nella fase di Whirpool
- Maggiore facilità di pulizia dell'impianto

Az. Agr. Cherubini: ulteriori attività.

 Attività di consulenza per lo sviluppo di un luppoleto sperimentale in Sicilia.





Il luppolo fresco "made in Italy": qualità e competitività per l'industria brassicola

Coltivare, produrre, trasformare e commercializzare varietà di luppolo di qualità adatte alla birrificazione

<u>Criticità</u>: necessità di disporre di luppolo italiano (al momento cultivar estere adattabili ad areali italiani differenti), di centri per la certificazione e per la pellettizzazione.

Opportunità: sviluppo della filiera del luppolo (art. 36 della legge n. 154 del 28 luglio 2016).

Grazie per l'attenzione

katya.carbone@crea.gov.it dcherubini@gmail.com

7. Un'esperienza di coltivazione del luppolo e del suo uso fresco nella produzione di birra artigianale

A cura di

S. Fiorentino simona.fiorentino@unipg.it

V. Vecchiarelli

E. Laurenzi

C. Lorenzini

CREA - Centro Appenninico del Terminillo "Carlo Jucci" Strada Comunale del Borgo 43, Rieti (RI)

Birra Alta Quota, Località Ricci, 02010 Cittareale (RI)

Nel 2013 l'assessore all'Agricoltura della Provincia di Rieti ha chiesto al Centro Appenninico del Terminillo "Carlo Jucci" di avviare una sperimentazione per valutare l'adattamento e la possibilità di coltivazione di alcune cultivar di luppolo da destinare ai due birrifici artigianali – Alta Quota e Birra del Borgo – operanti in Provincia. Il progetto, finanziato dalla Provincia di Rieti, da Birra Alta Quota e Birra del Borgo con il patrocinio dell'Assessorato all'Ambiente del Comune di Rieti, aveva inizialmente una durata biennale, prolungata poi a 4 anni per avere risultati meno parziali.

La prova, realizzata esclusivamente per mettere a punto le migliori tecniche di coltivazione e per valutare adattabilità, resistenza, produttività e fasi fenologiche delle diverse cultivar, è stata realizzata utilizzando 6 cultivar certificate reperite in Germania su indicazione del mastro birraio del birrificio Birra del Borgo.

Le cultivar individuate sono:

- Hallertauer magnum
- Saazer
- Spalter spalt
- Hallertauer mittlefruh
- Northern Brewer
- Perle Erhaltum Szucht



Si è scelto di mettere a dimora 20 piante per ogni cultivar, per un totale di 120 piante in osservazione.

Le piante in vaso Ø10 sono state spedite da un vivaio tedesco specializzato via corriere, ma la dogana le ha bloccate per 45 giorni e quando alla fine sono state consegnate erano in condizioni di stress estremo. Per questo sono state trapiantate in pieno campo solo l'anno successivo, dopo aver passato l'inverno in serra, dove si è provato a recuperare quanto più possibile il materiale vegetale danneggiato, cercando di ripristinare il ciclo vegetativo normale.

Il primo anno post-trapianto si è provveduto a curare in modo particolare l'attecchimento in pieno campo, il secondo si sono realizzate le prime strutture di sostegno e si sono raccolti dei campioni di coni fiorali delle diverse varietà per una loro valutazione qualitativa e del potere aromatizzante affidata ai due birrifici, il terzo, in corso, sono state effettuate le prime vere raccolte, provando a valutarne l'epoca ottimale (max potere amaricante) di raccolta, la produttività e la qualità in funzione dell'utilizzo del luppolo fresco nella produzione della birra.



Diapositive S. Fiorentino E.Laurenzi

"UNA ESPERIENZA DI COLTIVAZIONE DEL LUPPOLO E DEL SUO USO FRESCO NELLA PRODUZIONE DI BIRRA ARTIGIANALE"







Simona Fiorentino - Valerio Vecchiarelli Centro Appenninico del Terminillo Emanuela Laurenzi – Claudio Lorenzini Birra Alta Quota



CENTRO APPENNINICO DEL TERMINILLO "Carlo Jucci" UNIVERSITÀ STUDI PERUGIA

- •Centro di Servizi dell'Università degli Studi di Perugia
- •Fino al 1979 di proprietà Università Pavia
- •Foresteria sul Monte Terminillo
- •Ricerca bioagronomica su ortaggi e grandi colture agrarie
- •Dal 1950 banca dati completa meteorologia
- •Giardini fenologici
- •Introduzione nuove colture (soia, girasole, piante officinali, peperoncino, piante per produzione biomasse e.... LUPPOLO)
- •Dal 1980 partecipante alle Reti Nazionali di confronto varietale di:
 - •Frumento tenero
 - •Frumento duro
 - Avena
 - •Sorgo da granella
 - •e... molto altro



la Foresteria - 1680 m s.l.m.







Collezione dati meteo dal 1950

- 4 stazioni:
- •Rieti
- •Terminillo
- •Leonessa
- •Pian di Rosce

Pubblicazione annuale dei dati



i giardini fenologici: una stazione meteo vivente





La ricerca bioagronomica Rete nazionale frumento tenero e duro





Produzioni vegetali per biomasse





le officinali: una valida alternativa







Peperoncino: il campo catalogo Collezione di oltre 800 varietà/cultivar di peperoncino











Progetto "LUPPOLO"

- studio della possibilità di introdurre la coltivazione del luppolo da destinare ai birrifici artigianali per offrire un'alternativa all'agricoltura reatina
- progetto finanziato da Settore Agricoltura Provincia di Rieti, birrifici "Birra del Borgo" e "Birra Alta Quota" con il patrocinio del Comune di Rieti
- durata biennale prorogata successivamente a quadriennale



obiettivi iniziali

- individuazione cultivar/varietà
 - adattabili alle condizioni pedoclimatiche del Reatino
 - resistenza patogeni
 - scalarità della fioritura
 - presenza degli aromi necessari per la produzione di birra
 - produttività
 - studio possibilità di meccanizzazione della raccolta (macchine
- messa a punto tecnica colturale
 - lavorazioni
 - sesto d'impianto
 - forma di allevamento e tipo di impianto (filari, tralicci, sostegni, ecc.)
 - interventi di difesa
 - coltivazione "bio"





Le varietà in prova:

reperite in un vivaio specializzato in Germania su indicazione dei tecnici di "Birra del Borgo"

- •Hallertauer magnum
- Saazer
- Spalter spalt
- •Hallertauer mittlefruh
- •Northern Brewer
- •Perle Erhaltum Szucht





Rimaste per oltre tre settimane incustodite alla dogana, sono arrivate a destinazione in condizioni di stress estremo



L'impianto

Dopo aver trascorso un intero inverno in serra sottoposte a successivi rinvasi e trapianti per provare a salvarle, le piante sono state messe a dimora in pieno campo nella primavera successiva alla ripresa vegetativa.

Sono state "salvate" solo 3 piante della cultivar Saazer e 20 piante per ognuna delle altre.

È stato così realizzato un campo con 5 filari, uno per ognuna delle cultivar, composti da 20 piante ognuno.

- Distanza tra i filari

 >3 metri

 per poter effettuare le operazioni colturali con mezzi agricoli (trattrici)

 Distanza sulla fila

 1 metro

 Primo anno: un tutore alto 2 metri per ogni
- singola pianta
- Anni successivi: impostazione tralicci e fili di sostegno per realizzare i filari





3 settembre 2014: la prima raccolta di coni fiorali





varietà	n° piante	peso	data
vaneta	raccolte	totale gr	raccolta
PE	5	269,95	03-set-14
SP	2	18,76	03-set-14
HM	12	412,52	03-set-14
HA	4	172,9	03-set-14









agosto 2016

la prima "vera" raccolta di luppolo fresco destinato a finire in bottiglia....











Agricoltura reatina: c'è un futuro per il luppolo?

SI, a patto che:

- Si crei un mercato locale per il prodotto fresco
- Si crei una filiera chiusa (direttamente dall'agricoltore al birrificio)
- Si abbia la possibilità di avere un impianto, anche domestico e di piccole dimensioni, per la conservazione/stoccaggio del prodotto





8. Economia circolare e sostenibilità di processo nella filiera brassicola: proposta di un modello innovativo per il trattamento e riutilizzo delle trebbie di birra

A cura di

M. Paganomauro.pagano@crea.gov.itG. SperandioM. Fedrizzi

CREA - Unità di ricerca per l'ingegneria agraria Via della Pascolare 16, Monterotondo (RM)

L'Italia negli ultimi anni ha registrato un aumento di birrifici artigianali, uno dei fenomeni più significativi del settore agro-alimentare.

Il processo di produzione della birra è uno dei più "inefficienti" nell' utilizzo delle risorse energetiche e delle materie prime. Un birrificio produce materiali residui in quantità elevate: il 92 % degli ingredienti utilizzati si trasformano in scarto di produzione. Nella fase successiva a quella di "cottura" del malto d'orzo miscelato spesso con altri cereali, si ottengono le *trebbie*: queste rappresentano (oltre la grande quantità di acqua impiegata nel ciclo produttivo) la maggior parte dello scarto di produzione, pur mantenendo il 26 % circa del potenziale proteico[1]. Le trebbie di birra sono ciò che resta del residuo dell'estrazione a caldo dell'orzo germinato, sono composte dagli involucri esterni della granella e di altre sostanze nutritive che non hanno subito la solubilizzazione nel processo di germinazione o ammortamento[2].

Le trebbie, sono anche definite con il termine inglese *Brewery Spent Grain* (acronimo BSG). Da 100 kg di trebbie allo stato umido (70-75% di umidità) si ottengono circa 25 kg di trebbie secche, caratterizzate dai seguenti valori nutritivi: 10 % di umidità, 22-28 % di proteina grezza, 40-50 % di estrattivi inazotati, 16-22 % di fibra (*Signori, 2006*) [3].

Nell'ambito delle attività previste dal progetto "Birraverde", sono state condotte azioni volte ad individuare e proporre soluzioni alternative e sostenibili per il recupero e la valorizzazione delle trebbie quale



sottoprodotto reimpiegabile nel processo brassicolo ed in altri settori; il tutto, secondo l'applicazione di un modello di economia circolare. Sono state quindi definite e proposte soluzioni sperimentate dalla ricerca in campo nazionale ed internazionale, pronte per essere trasferite alle imprese della filiera brassicola regionale.

Le trebbie possono divenire, se trattate (essiccate), integratori alimentari per uso zootecnico (il consumo di trebbie, sia fresche che insilate si aggira intorno ai 7-8 Kg capo/giorno, fornisce un buon apporto proteico nella razione, sulle vacche da latte si e riscontrato un buon effetto galattogeno e probiotico con la stimolazione dell'ingestione di sostanza secca) [4]; combustibile per la produzione di calore reimpiegabile nel ciclo produttivo della birra; materiale impiegabile nei processi di biogassificazione e/o gassificazione per la produzione di biochar (carbone vegetale) e syngas. L' impiego del carbone vegetale (biochar) risulta oggi normato. Il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali con l'emanazione del D.M. 28 giugno 2016 [5], inserisce il biochar da pirolisi o da gassificazione nell'allegato 2 Ammendanti, contenuto nel d.lgs. 29 aprile 2010, n. 75.

Il biochar (90 % di contenuto in carbonio), può essere quindi utilizzato nel terreno quale ammendante agricolo. Caratterizzato da notevole porosità favorisce la ritenzione idrica e degli elementi nutritivi che persistono più a lungo nel suolo; mostra effetti positivi sulla struttura del terreno e sulle proprietà meccaniche. Studi e ricerche hanno fornito ottimi risultati riferiti all'applicazione del biochar sulle rese agricole, riducendo il fabbisogno idrico e di fertilizzanti chimici. Il biochar grazie alla sua struttura compatta non viene degradato dai microrganismi presenti nel suolo, il carbonio resta quindi stoccato nel terreno senza tornare in atmosfera sotto forma di CO2 (come avviene nell'abbruciamento dei residui di potatura). L'impiego di biochar sui terreni agricoli permette di diminuire le emissioni di N₂O dal suolo, gas a effetto serra con un Global Warming Potential 296 volte maggiore della CO₂ (IPCC, 2001) [6]. Da quanto osservato è possibile affermare che il biochar è l'unica tecnica di mitigazione dei cambiamenti climatici che non sia solo carbon neutral, ma addirittura carbon negative, ovvero sequestra più carbonio di quanto ne emetta per produrre energia (ad ogni kg di carbone vegetale prodotto corrisponde una sottrazione di 3 kg di CO2 dall'atmosfera)[7]. I risultati fino ad ora ottenuti sono positivi, il biochar è stato inserito nell'agenda dei prossimi negoziati internazionali sui cambiamenti climatici come strategia di mitigazione del cambiamento climatico. Tale aspetto porterà alla formazione di un commercio internazionale regolamentato dalle Nazioni Unite di crediti di CO₂ legati all'impiego del biochar [8].

Nello specifico presso i laboratori del CREA-ING di Monterotondo (allestiti per lo studio delle biomasse lignocellulosiche per uso energetico) sono state condotte le analisi fisico-chimiche necessarie alla caratterizzazione delle trebbie, per verificare la possibilità di poterle utilizzare quale biomassa nei suddetti processi di conversione energetica ed in zootecnia.

Successivamente, grazie alla collaborazione di tecnici esperti in metodi fisici per la produzione di materiale ottenibile mediante pirolisi delle biomasse, è stato prodotto pellet da trebbie secche per uso energetico, mangimistico e biochar (anche da trebbie non pellettizzate). Sulla base dei dati forniti dai birrifici intervistati e da quanto appreso dalla letteratura di settore, sono stati esaminati i principali parametri tecnici ed economici dei vari processi produttivi, per confermare la possibilità, di recupero delle trebbie di birra, il cui utilizzo energetico potrebbe costituire un valore economico aggiuntivo per i birrifici.



Allo stato attuale la possibilità di valorizzare le trebbie di birra sembra destare vivo interesse come pratica alternativa allo smaltimento, proponendo modelli sostenibili e concretamente adottabili dai birrifici regionali, il tutto attraverso il lavoro di reciproco trasferimento della conoscenza tra il mondo della ricerca e mondo produttivo.

 $[\]hbox{[1] http://www.nomads.it/continua.php?cod=78\&pagina=7}$

^[2] Fonte: http://www.apa.vr.it/documents/birra.pdf

^[3] Fonte: http://images.to.camcom.it/f/PatLib/ts/tsignori.pdf

^[4]Fonte: http://www.apa.vr.it/documents/birra.pdf

^{[5] &}quot;Modifiche degli allegati 1, 2, 3, 6 e 7 del decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75, recante: «Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88; L'allegato 2 Ammendanti, è così di seguito modificato: a) Il punto 2 Ammendanti, prodotto con numero d'ordine 16, denominazione del tipo "Biochar da pirolisi o da gassificazione"

⁽¹⁶A05930) (GU Serie Generale n.188 del 12-8-2016)
[6] Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (Intergovernmental Panel on Climate Change) - "rapporti di valutazione - Terzo Rapporto di Valutazione" (2001)

^[7] Fonte: http://www.its-energy.net/contenuti/documenti/NuovoPieghevoleBiochar_Rev1.pdf

^[8] Fonte: http://www.ichar.org



Diapositive

M. Pagano

G. Sperandio

CRITICITÀ E OPPORTUNITÀ PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DELLA FILIERA BRASSICOLA

Economia circolare e sostenibilità di processo nella filiera brassicola: proposta di un modello innovativo per il trattamento e riutilizzo delle trebbie di birra

Mauro Pagano - Giulio Sperandio (*)

Rete Rurale Nazionale 2014 - 2020.

«Azioni per la diffusione dei processi cooperativi nelle aree rurali».

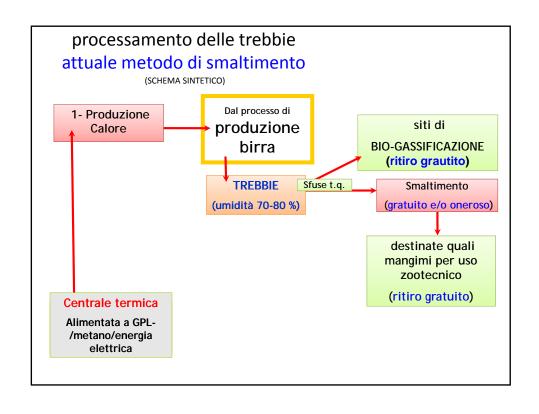
(*)Gruppo di lavoro CREA-ING (Unità di ricerca per l'ingegneria agraria)

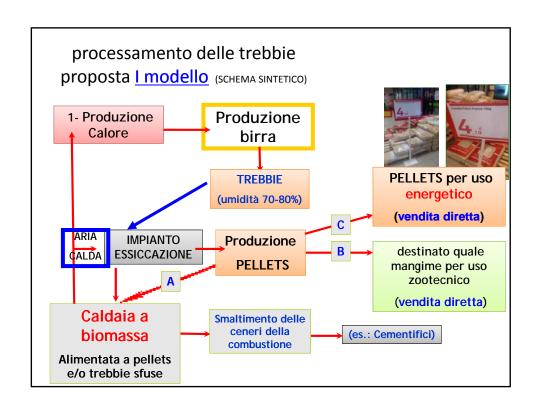


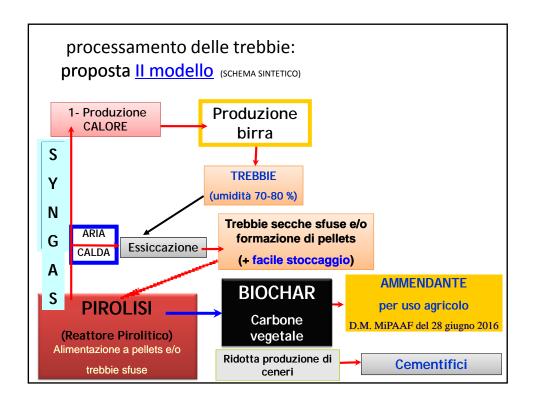
Gruppo di Lavoro CREA-ING prog. "BIRRAVERDE": Attività svolta Anno 2016

- •FASE 1- Studio delle possibili soluzioni per il trattamento, recupero e riutilizzo delle *trebbie* di birra al fine di individuare modelli innovativi (a basso impatto ambientale);
- •FASE 2- Produzione di pellets ed altro materiale da trebbie di birra per il reimpiego in agricoltura, zootecnia e per fini energetici (attività dimostrativa);
- •FASE 3 Osservazioni tecnico economiche del modello proposto.









BIOCHAR

Il BIOCHAR è carbone vegetale (90% di contenuto di carbonio) che si ottiene dalla pirolisi (= processo di decomposizione termochimico ottenuto a temperature comprese fra i 400-800° C, in completa o parziale assenza di ossigeno) di biomassa vegetale (potature,cippato di legno, ecc.)

La pirolisi produce anche un gas (SYNGAS) simile al GPL

- Il BIOCHAR era classificato come "rifiuto speciale non pericoloso";
 categoria rifiuti inorganici provenienti da processi termici (assimilabili al codice CER 10 01 03), d.lgs. 152/06.
 - Il MiPAAF con l'emanazione del D.M. 28 giugno 2016 modifica
 l'allegato 2 Ammendanti per uso agricolo (d.lgs. 29 aprile 2010, n. 75).
 ed inserisce il BIOCHAR <u>da pirolisi o da gassificazione</u>

Oggi in Italia, non esiste ancora un vero e proprio mercato del biochar.

I produttori italiani si stanno organizzando per offrire un prodotto che risponda alla recente normativa. Non è ancora presente un prezzo di riferimento, destinato a stabilirsi fra domanda e offerta.

http://www.terraevita.it/biochar-ammendante-sequestra-co2/



- Il BIOCHAR migliora la struttura del terreno e le sue proprietà meccaniche;
- IL CARBONIO persiste nel terreno senza tornare in atmosfera come CO2;
- Aumenta la ritenzione idrica e quella degli elementi nutritivi
- Possibile impiego in agricoltura BIOLOGICA
- Il processo di prod. BIOCHAR è «carbon negative», sequestra più C di quanto ne emetta per produrre energia
- il biochar è stato inserito nell'agenda dei prossimi negoziati internazionali sui cambiamenti climatici, come la più promettente strategia di mitigazione del cambiamento climatico.

Le imprese potranno compensare le loro emissioni acquistando crediti di emissioni evitate grazie a questa nuova tecnologia.

(Fonte: iChar - www.ichar.org - Associazione Italiana Biochar)



Altro esempio: ESSICCATORE ROTATIVO PER SEGATURA capace di essiccare fino a 250 kg/h (7,5 kW/h)



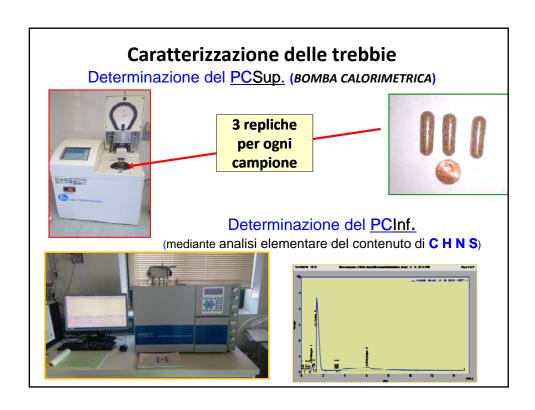
Bruciatore a pellet made in EU PELLAS(Polonia)

(Fonte - http://macpel3.altervista.org/ESSICATORE.html)



Caratterizzazione delle trebbie Preparazione dei campioni Mulino per affinamento del materiale Mulino a taglienti SM 100 A mm 2mm





Determinazione del PCInf.:

ANALISI DEL CONTENUTO TOTALE DI CARBONIO, IDROGENO E AZOTO (CHNS).

I valori relativi al contenuto di C, H, O e N danno indicazioni circa la qualità del materiale.

Ogni biomassa presenta un contenuto caratteristico di questi elementi. Molte
valutazioni sul tipo di conversione energetiche vengono fatte sulla base del dato C/N.

Risultato Metodo Umidità sul secco UNI EN 14774:2010 % s.s. 6,4 Umidità sul tal quale UNI EN 14774:2010 % t.q. UNI EN 14775:2010 Contenuto in Ceneri 7,0 c UNI EN 15104:2011 Risultati delle PRIME Prove 46,01 Campione: TREBBIE di BIRRA UNI EN 15104:2011 9,45 Н UNI EN 15104:2011 4,34 U.M. = Unità di Misura s.s.= sul secco UNI EN 15104:2011 UNI EN 14918:2010 17,11 Potere Calorifico Superiore MJ/kg UNI EN 14918:2010 MJ/kg 14,12 Potere Calorifico Inferiore

il dato del contenuto in idrogeno è essenziale per calcolare il potere calorifico inferiore (PCI) a partire da quello superiore (PCS). il contenuto in azoto è importante anche ai fini della valutazione delle emissioni inquinanti (NOx) oltre che di valutazione generale della qualità delle biomassa

PCInf riferiti a diverse specie legnose

Specie legnosa	PCInf.
	(MJ/kg)
Cerro	18,12
Roverella	18,01
Faggio	17,99
Castagno	17,92
Nocciolo	16,45
Abete bianco	16,26
Orniello	15,69
Abete bianco	15,56
Trebbie CREA-ING 2016	14,12
Pioppo cipressino	13,82
Larice	13,56
Platano	12,34

Specie	С	Н	0	N	H/C	O/C
Roverella	49,4	6,1	44,52	2	0,123	0,90
Faggio	48,3	6,0	45,1	0,6	0,124	0,93
Nocciolo	47,7	5,6	46,2	0,3	0,117	0,96
Trebbie CREA-ING 2016	46,0	9,45	N.R.	4,34	0,21	N.R.

Composizione chimica elementare (%) di alcune specie forestali, allo stato secco, pura e senza ceneri (fonte: CICCARESE L., PETTENELLA D., SPEZZATI E., (2003)

•il valore del legno come combustibile è determinato principalmente dai rapporti H/C e O/C
•un alto contenuto di C ed H determina un più alto potere calorifico, mentre elevate presenze di ossigeno, azoto e ceneri hanno un effetto opposto

M. Guerrieri (2005) Utilizzazioni a fini energetici delle biomasse ritraibili dalla coltivazione del nocciolo: indagine sperimentale nella provincia di Viterbo. Tesi di laurea. A.A. 2004/2005

Produzione del pellet da trebbie di birra essiccate *

•Campione A: Trebbie umide per pellet

Campione di riferimento estratto dalle trebbie inumidite prima di essere lavorate (la lavorazione ha prodotto il pellet del **Campione C**)

• Campione B: Pellet

Umidità aggiunta: 20-25% - Passaggi in macchina: 3

• Campione C: Pellet

Umidità aggiunta: 15-18% - Passaggi in macchina: 1

• Campione D: Pellet

Umidità aggiunta: **15-18%** - Passaggi in macchina: (1 + Amido al 3%)

• Campione E: Pellet

Umidità aggiunta: 15-18% - Passaggi in macchina: 1 + Amido al 3%

Condizioni particolari: alta temperatura delle trafile della macchina



Azionamento:	Motore elettrico trifase
Produzione oraria (pellet 6 mm):	Fino a 100 kg/h
Potenza media assorbita:	3 kW
Peso:	135 kg
Dimensioni H x L x P:	1050 x 650 x 450 mm
Diametro pellet:	6 mm



* In collaborazione con i tecnici della BLUCOMB SRL (UD)

Prove di carbonizzazione per ottenere BIOCHAR: risultati della prima esperienza

- Sono state condotte prove di carbonizzazione utilizzando il "FORNELLO" pirolitico Elsa D -17
- sia con **trebbie sfuse secche** sia con **trebbie in pellet** (100%) con una produzione di <u>Biochar</u> = 21%
- È stata riscontrata una quantità di ceneri più alta rispetto a quella mediamente prodotta dal pellet di Legna. (dato confermato dalle analisi di laboratorio)

CARATTERISTICHE TECNICHE

	Capacità camera di combustione:	6.8 lt. (corrispondente a circa 3 kg di pellet)
<	Temperatura di carbonizzazione:	500-600°C (con ventilazione naturale)
	Combustibile:	biomasse dense o leggere (pellet, cippato, gusci, ecc)
	Materiale prodotto:	biochar
	Quantità di produzione*:	600 g di biochar (utilizzando pellet)
	Rendimento biochar	dal 15 al 30% in peso della biomassa iniziale
	Tempo di produzione*:	150 min. (utilizzando pellet)
	Potenza:	3,5 kW

BIOCHAR ottenuto da da trebbie sfuse



BIOCHAR ottenuto da pellet 100% trebbie





....Un esempio concreto: "CLoE"

(Carbon Low Emission)

- CLoE è un impianto progettato per la decomposizione TERMOCHIMICA (micro-gassificazione) di biomasse vegetali A CICLO CONTINUO in grado di produrre BIOCHAR.
- Il prototipo è in funzione presso la c.m. di Resiutta
- CLoE con unità di produzione biochar ha un costo di €28.000,00.
- Il titolare del brev. è Daniele Della Toffola
- •I test hanno dimostrato una produzione continua di **carbone vegetale dal 10% al 25%** della biomassa in entrata, è sempre stato possibile mantenere il calore generato.
- •La potenza e la produzione di BIOCHAR variano in funzione della biomassa disponibile e delle esigenze energetiche desiderate;



Caratteristiche CLoE:

Consumo di cippato: 4-6 kg/h Consumo di pellet 2-5 kg/h

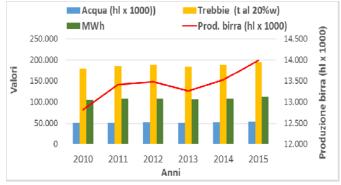
- •Potenza nominale da 10-25 kW;
- •Produzione di BIOCHAR pari a 10-30 kg/giorno

Sostenibilità economica del recupero delle trebbie in regime di autoconsumo

- ☐ Valorizzazione dei sottoprodotti come fonti rinnovabili, anche ai fini del raggiungimento degli obblighi dell' Europa 2020
- ☐ Riduzione dei costi legati allo smaltimento dei residui di produzione, evitando così di intaccare risorse di maggiore pregio, come fonte energetica
- ☐ Perseguimento, quindi, di una economia circolare per rendere sempre più efficiente il riutilizzo dei sottoprodotti di lavorazione con riduzione al minimo degli scarti/rifiuti da destinare allo smaltimento in discarica.

Sostenibilità economica del recupero delle trebbie in regime di autoconsumo

Produzione di trebbie e consumi energetici a livello nazionale



Fonte: elaborazione su dati ASSOBIRRA

La produzione di birra nazionale supera in media i 13 Milioni di ettolitri con un consumo pro-capite di circa 30 L/anno.

La produzione di trebbie è di circa 188.000 t/anno, con un consumo di energia pari a circa 108.000 MWh/anno Sostenibilità economica del recupero delle trebbie in regime di autoconsumo

Stima orientativa degli Input e degli Output relativi al processo di produzione della birra

Valori riferiti a 100 kg di malto d'orzo **INPUT**



Da 100 kg di malto d' orzo si ricavano 117 kg di trebbie di birra



Elaborazioni su dati estratti da: Convegno I sottoprodotti agroforestali e industriali a base rinnovabile. Ancona, 2013.

Consumi

kWh/anno:

Produzione

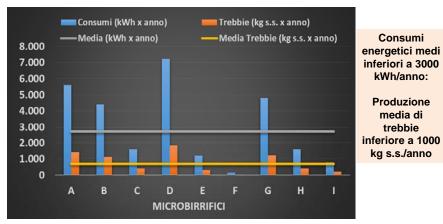
media di

trebbie

kg s.s./anno

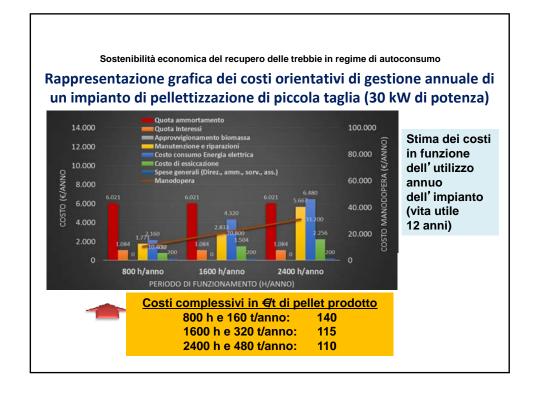
Sostenibilità economica del recupero delle trebbie in regime di autoconsumo

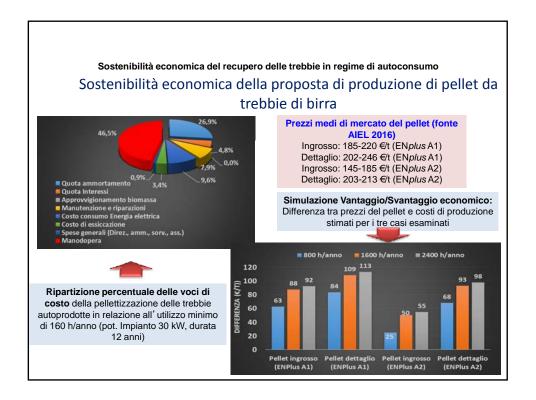
Consumi di energia e Produzione di trebbie di alcuni microbirrifici del Lazio (produzioni < 1.500 kg s.s./anno)



Fonte: Indagine progetto BIRRAVERDE

Sostenibilità economica del recupero delle trebbie in regime di autoconsumo Stima dei costi di pellettizzazione Stima orientativa relativa ad un impianto di pellettizzazione di piccola taglia (Potenza 30 kW) ipotesi di autoapprovvigionamento di trebbie <u>a costo zero</u> IPOTESI DI FUNZIONAMENTO Componenti base del mini-**ELEMENTI TECNICI ED ECONOMICI** impianto di pellettizzazione DATI TECNICI Produzione oraria (t/h) 0,20 Sistema di essiccazione Potenza complessiva installata (kW) 30 Sistema di raffinazione Funzionamento (h/anno) 800 1.600 2.400 Pressa per pellet 100 Funzionamento (giorni/anno) 200 300 ╗ Sistema di depolverizzazione 160 320 480 Sistema di raffreddamento Centraline e collegamenti OSTI D'IMPIANTO 85.000 85.000 85.000 /alore Impianto completo (€) elettrici alore di recupero (15% di Vo) 12.750 12.750 asso d'interesse (%) 3 3 3 Trebbie provenienti OSTI DI GESTIONE (€/anno) Quota ammortamento (€/anno) 6.021 6.021 6.021 dal microbirrificio Quota Interessi provvigionamento biomassa (€/anno) 1.771 5.667 2.833 Costi unitari di Manutenzione e riparazioni Costo consumo Energia elettrica (€/anno) 2.160 4.320 6.480 produzione del pellet 752 1.504 2.256 da trebbie di birra, in Spese generali (Direz., amministr., sorv., assic.) 200 200 200 funzione delle ore di 31.200 Manodopera (€/anno) impiego COSTO TOTALE DI PRODUZIONE (€/anno) 52.908 dell' impianto OSTO UNITARIO DI PRODUZIONE (€/t) 115 110







"C'è vero progresso solo quando i vantaggi di una nuova tecnologia diventano per tutti"

Henry Ford

GRAZIE per l'attenzione



RETE RURALE NAZIONALE

Autorità di gestione Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali Via XX Settembre, 20 Roma

> www.reterurale.it reterurale@politicheagricole.it @reterurale www.facebook.com/reterurale

Pubblicazione realizzata con il contributo del Feasr (Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale) nell'ambito delle attività previste dal Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020

ISBN: 9788899595371