



Nuove tecnologie di produzione **GANAU REVOLUTION**

LABORATORIO CONTROLLO QUALITÀ

***A. Camboni
M. Musselli
A. Ruggiero
M. Vargiu***



GANAU REVOLUTION

*È un nuovo sistema di bollitura che
sostituisce completamente la
bollitura tradizionale ad
immersione
migliorando notevolmente le
caratteristiche organolettiche del
sughero*



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

***E' un progetto nato dopo ca. 2 anni di
ricerca***

***Dopo una sperimentazione di ca. 3 anni
con la collaborazione di cantine
selezionate mediante un prototipo
industriale, ideato e progettato dal
Sugherificio Ganau***



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

PERCHE' IMPLEMENTARE UN NUOVO SISTEMA DI BOLLITURA?



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità



RACCOLTA

*Raccolta nelle migliori sugherete
della Sardegna e del Portogallo*

*Accurata selezione del materiale
acquistato*

*Analisi delle caratteristiche
organolettiche e meccanico fisiche
del sughero di ogni sughereta*



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità



STAGIONATURA

*Stoccaggio per un minimo di 6
mesi*

*Cortile con pavimentazione in
cemento*

*Stive sollevate dal terreno
mediante l'uso di pallet in
materiale plastico*



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità



STAGIONATURA

*Eliminazione delle plance o di
parti di plance con difetti:
macchia gialla, sughero
verdonato, sughero cipollato, etc*



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

BOLLITURA

Fino al 2005
METODO TRADIZIONALE

Dal 2006
METODO
"GANAU REVOLUTION"





Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

TAGLIO

*Ulteriore selezione del materiale in entrata con
eliminazione delle plance difettose eventualmente
presenti*

*Continuo monitoraggio dimensionale durante le varie
fasi di taglio*





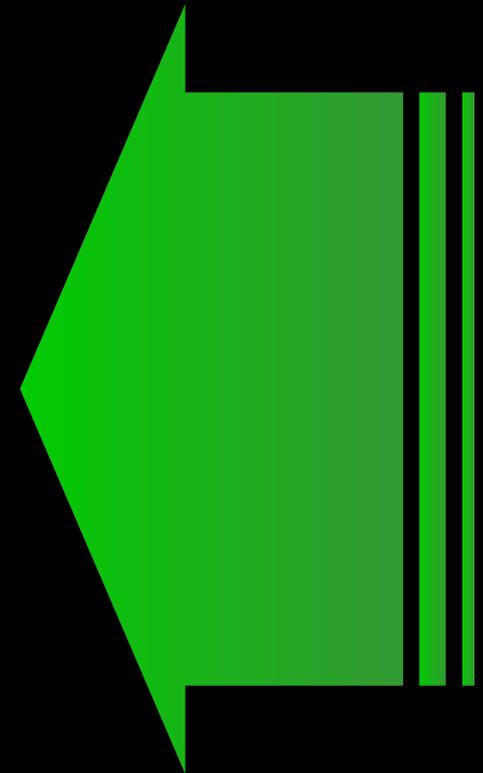
Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

MACINAZIONE

Utilizzo di cascame selezionato e sottoposto a controlli qualitativi in entrata

Vagliatura tramite tavole densimetriche

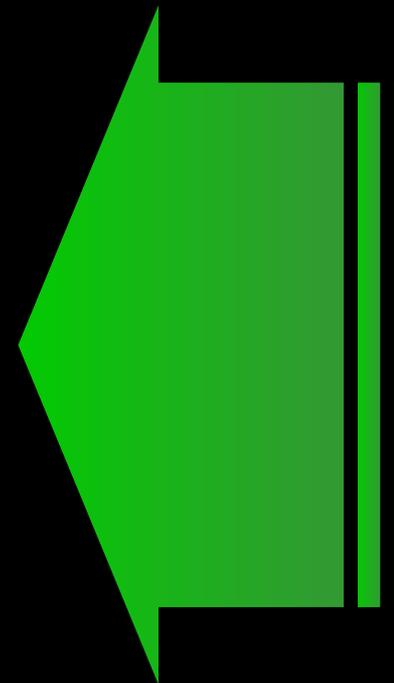
Controlli ponderali e dimensionali del materiale preparato





Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

PREPARAZIONE CORPI AGGLOMERATI



Agglomerazione a stampo mediante macchine Valentin

Utilizzo di colle poliuretatiche atte a venire a contatto con gli alimenti

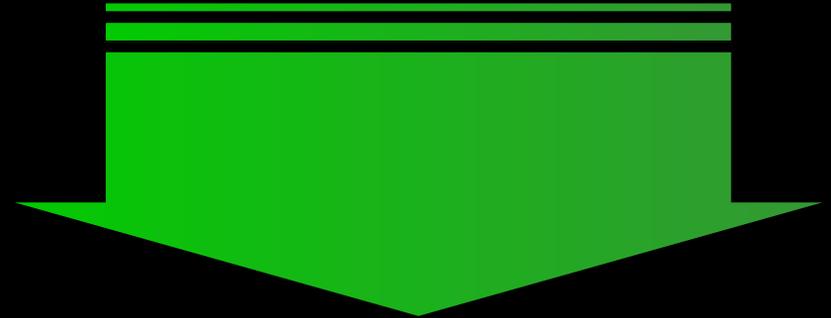
Controllo ponderale del materiale preparato



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità



INCOLLAGGIO RONDELLE



*Utilizzo di colle poliuretatiche
atte a venire a contatto con gli
alimenti*



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità



RETTIFICA

*Continuo monitoraggio
dimensionale durante la rettifica*

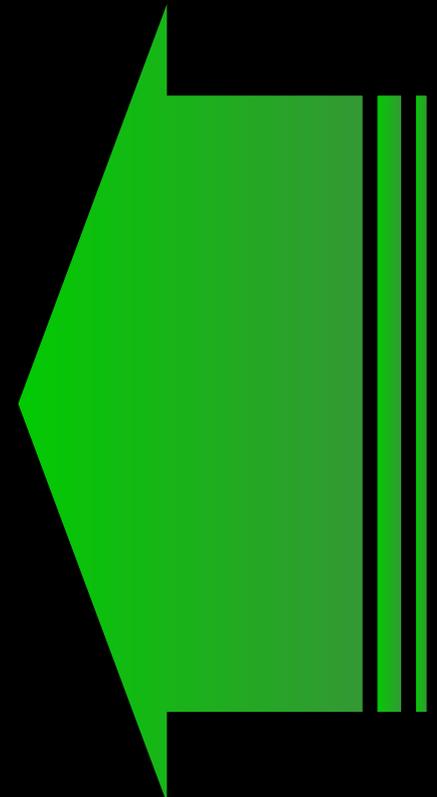


Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

SELEZIONE

*Selezione elettronica su materiale in massa e su classi estetiche definite
utilizzando le più moderne tecnologie*

Selezione manuale finale





Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

TIMBRATURA

Esclusivamente a fuoco



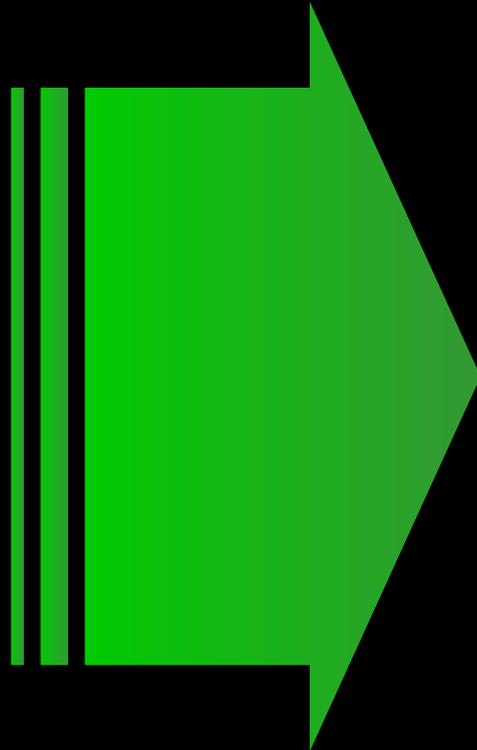


Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

LUBRIFICAZIONE

Utilizzo di prodotti lubrificanti atti a venire a contatto con gli alimenti

Controllo continuo del processo





Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

CONFEZIONAMENTO



In buste di polietilene ad uso alimentare

Trasporto con mezzi ispezionati prima dello stoccaggio del materiale



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità



TF 99.9

*Trattamento a vapore in pressione
su semilavorati monopezzo,
granina e rondelle*

*Massimo controllo su pressioni e
temperature*

*Analisi organolettiche continue su
prodotti in uscita*



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

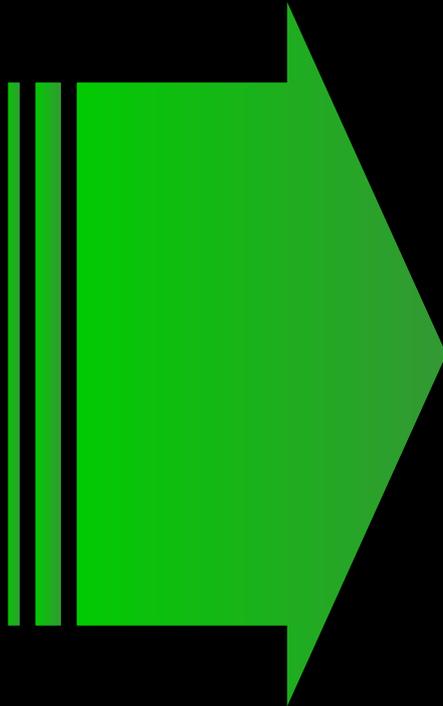
CONTROLLO QUALITA'

Certificazione ISO 9001 - Certificazione Systecode

Controllo continuo del processo, dei semilavorati e dei prodotti finiti

Controllo del materiale in entrata e degli ausiliari di produzione

Rintracciabilità del prodotto





Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

***QUINDI FINO AL
2005***

***L'UNICA FASE NON
ANCORA INNOVATA ERA
LA BOLLITURA***



*Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità*

BOLLITURA TRADIZIONALE

Caratteristiche

Problematiche

Evoluzione



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo Qualità

BOLLITURA TRADIZIONALE **Caratteristiche**

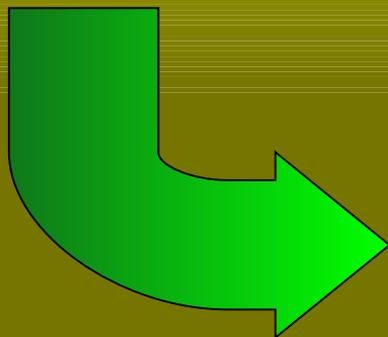
Bollitura eseguita in caldaie aperte o semiaperte a ca. 100 °C



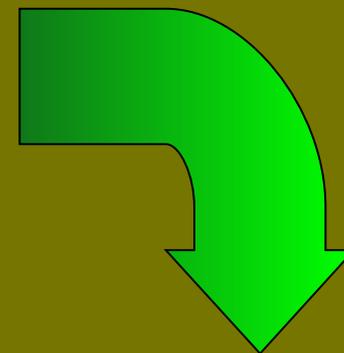


BOLLITURA TRADIZIONALE **Caratteristiche**

**Acqua di bollitura cambiata
dopo lunghi periodi**



**Le Aziende certificate
Systemcode sono obbligate a
cambiare l'acqua ogni 2 giorni**



**Le Aziende più attente
cambiano l'acqua ogni giorno**



BOLLITURA TRADIZIONALE **Problematiche**

Durante la bollitura si ha l'estrazione dei tannini presenti nel sughero; questi rimangono nell'acqua che, utilizzata per altre bolliture, si satura diminuendo la propria capacità estrattiva

Se nel sughero sono presenti sostanze organoletticamente attive (TCA, guaiacolo, etc.), queste inquineranno le acque di bollitura e conseguentemente tutto il sughero che sarà successivamente bollito con le stesse



BOLLITURA TRADIZIONALE **Problematiche**

Dopo la bollitura il sughero è intriso di acqua, perciò è necessario un lungo periodo di stabilizzazione

(Il Systecode prevede 2-4 settimane)

Durante il periodo di stabilizzazione è probabile la proliferazione di muffe sulla superficie delle plance, la cui attività biologica può portare alla formazione di sostanze organoletticamente attive



BOLLITURA TRADIZIONALE Evoluzione

***FILTRAZIONE ACQUE DI BOLLITURA
mediante sistemi di filtri atti ad eliminare i
tannini, il TCA e gli altri composti volatili***

***STABILIZZAZIONE IN CAMERE AD OZONO
per impedire la proliferazione di muffe e
quindi possibili fonti di inquinamento***

***BOLLITURA con sostanze che favoriscono
l'estrazione dei tannini e inibiscono la
proliferazione microbica***



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION
Ideazione
Caratteristiche
Sperimentazione



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **Ideazione**

I diversi sistemi utilizzati per migliorare ed innovare il sistema di bollitura tradizionale non erano per noi soddisfacenti

Avevamo a disposizione anni di esperienza nell'utilizzo dell'autoclave legata al TF 99.9

Abbiamo ideato, progettato e costruito un prototipo con la collaborazione delle migliori Aziende del settore e lo abbiamo sperimentato per ca. 3 anni, prima mettendo a punto i cicli di lavorazione più adatti e successivamente producendo ca. 80.000 tappi al giorno, testati da cantine selezionate



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **Caratteristiche**

Autoclave a pioggia

***Bollitura eseguita in un ambiente con
circolazione di acqua surriscaldata e
vapore***

***Acqua di bollitura sostituita completamente ad ogni
ciclo di lavorazione***

Perfetto controllo della temperatura di bollitura

Utilizzo di un minore quantitativo di acqua



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

Caratteristiche

***Perfetto controllo delle temperature
significa***

***Personalizzazione di cicli di bollitura in relazione
alle caratteristiche meccanico fisiche, strutturali,
chimiche e microbiologiche del sughero da
lavorare***



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

Caratteristiche

***Perfetto controllo delle temperature
significa***

***Raggiungimento di temperature di bollitura
elevate
(attualmente 120 °C)
che permettono una migliore penetrazione
dell'acqua all'interno del sughero ed una migliore
estrazione dei tannini e delle sostanze volatili
organoletticamente attive***



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

Caratteristiche

***Perfetto controllo delle temperature
significa***

***Raggiungimento di temperature di bollitura che
permettono una
“pulizia microbiologica”
del sughero molto vicina alla sterilizzazione***



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

Caratteristiche

***Sostituzione dell'acqua ad ogni ciclo di lavorazione
significa***

***Massima estrazione dei tannini e delle sostanze
volatili ad ogni ciclo di lavorazione***



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

Caratteristiche

***Sostituzione dell'acqua ad ogni ciclo di lavorazione
significa***

***Nessun rischio di contaminazione incrociata tra i
diversi cicli di lavorazione***



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

Caratteristiche

Inoltre

Il sughero bollito è quasi asciutto e comunque non intriso di acqua, perciò il periodo di stabilizzazione e di possibile contaminazione microbica è brevissimo



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **Caratteristiche**

Inoltre

*Ogni ciclo di lavorazione richiede solamente il
20% dell'acqua utilizzata per la bollitura classica
perciò
nonostante il continuo ricambio
si ha un notevole risparmio di questo bene
sempre più importante*



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

LE PROBLEMATICHE AFFRONTATE

Creare un sistema capace di ammorbidire il sughero e renderlo lavorabile

Mantenere inalterate o migliorare le caratteristiche meccanico fisiche del sughero

Cercare di estrarre la maggiore quantità possibile di tannini e sostanze volatili



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **La sperimentazione**

RENDERE IL SUGHERO LAVORABILE

Abbiamo ideato, progettato e costruito un impianto pilota, avvalendoci della collaborazione delle Aziende di punta del settore

Abbiamo creato, modificato e sviluppato dei cicli di lavorazione fino ad ottenere un materiale perfettamente lavorabile



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

NON DISTRUGGERE IL SUGHERO

*Abbiamo eseguito dei test per verificare che
il trattamento ad alta temperatura non
danneggiasse la struttura cellulare del
sughero*



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

La sperimentazione



**Plancia di
sughero
prelevata dal
cortile**

**La plancia è
divisa a metà**



**Una parte
della plancia
è bollita in
modo
tradizionale**

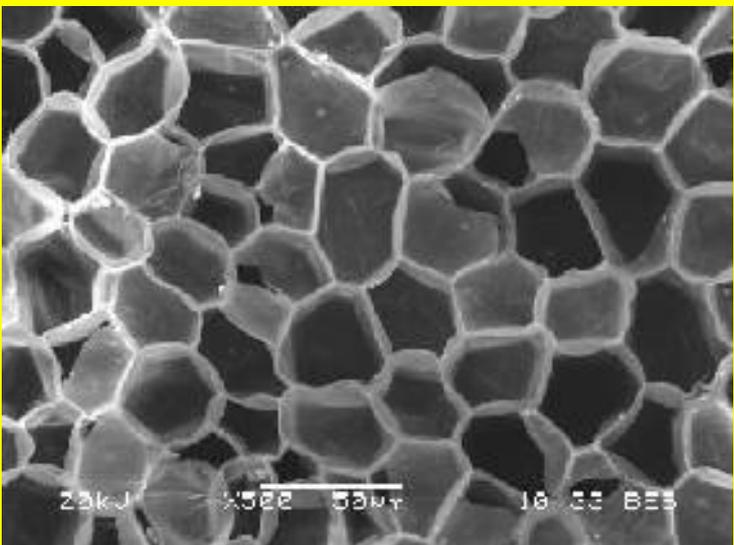
**Una parte
della plancia
è bollita con
il metodo
"Revolution"**



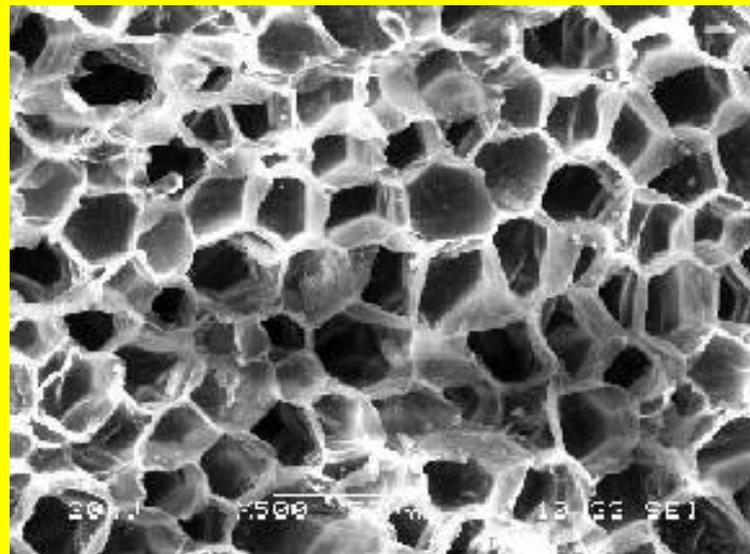
Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **La sperimentazione**

Prima prova a 105 °C



BOLLITURA CLASSICA
Sezione perpendicolare alla
direzione radiale



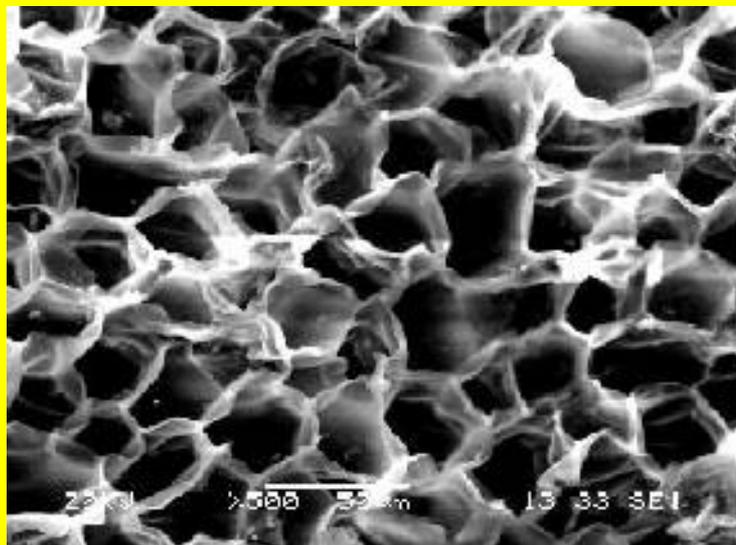


Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

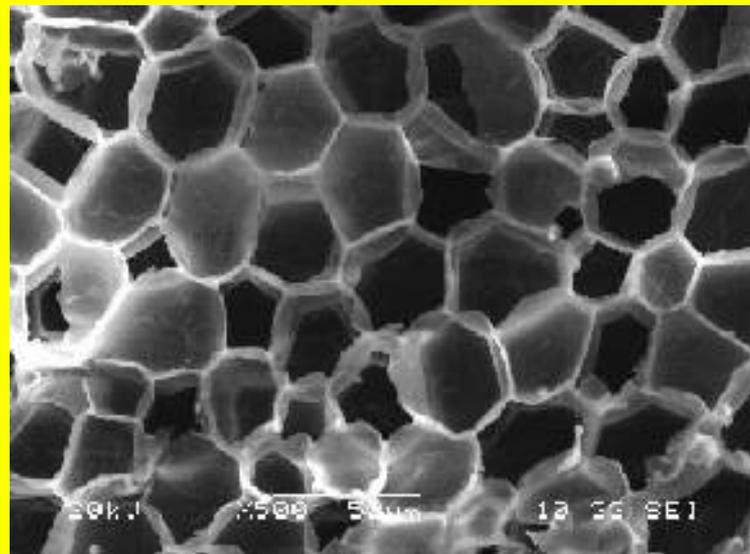
GANAU REVOLUTION **La sperimentazione**

Seconda prova a 116 °C

GANAU REVOLUTION
Sezione perpendicolare alla
direzione radiale



BOLLITURA CLASSICA
Sezione perpendicolare alla
direzione radiale



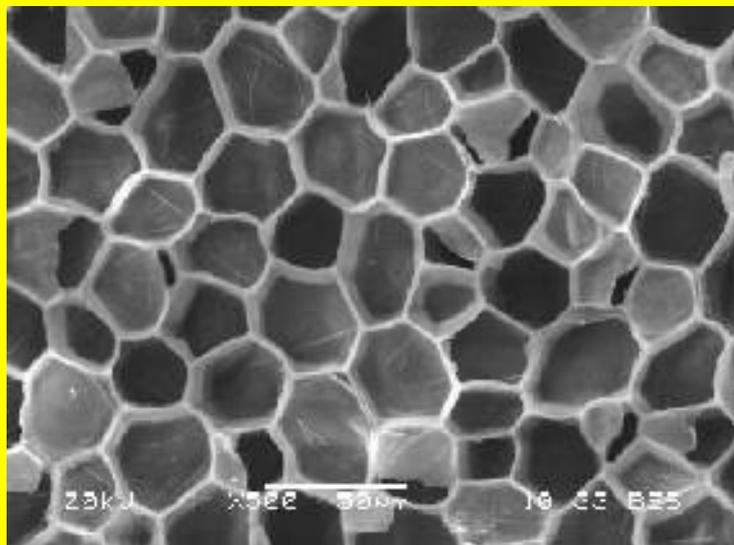


Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

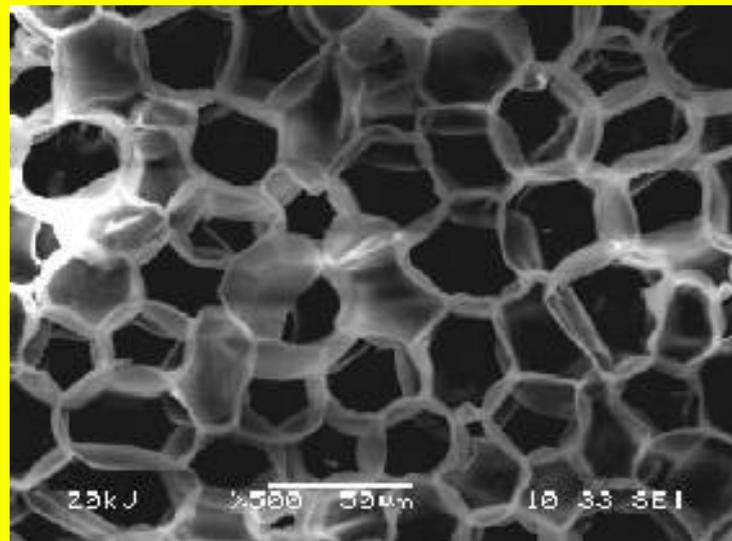
GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

Prova a 120 °C



BOLLITURA CLASSICA
Sezione perpendicolare alla
direzione radiale

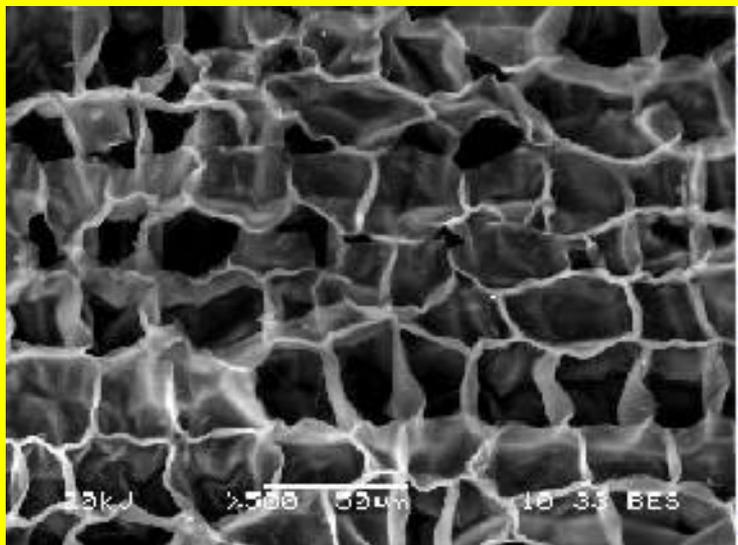




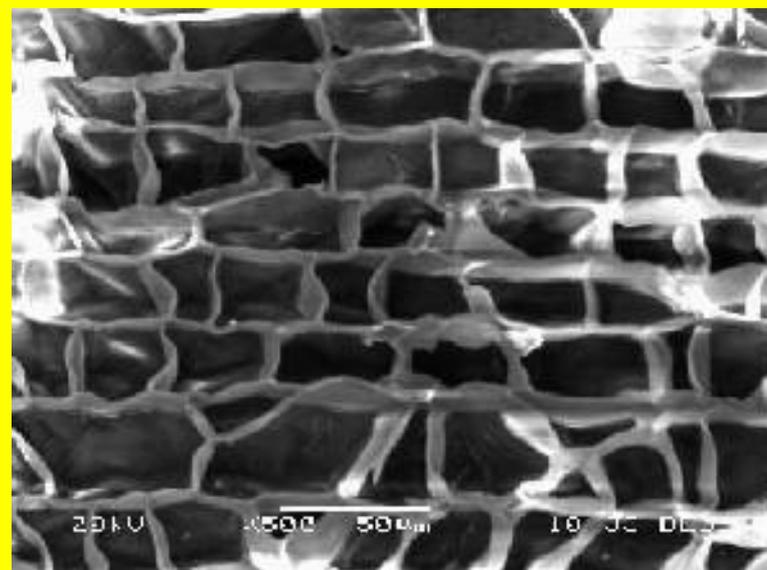
Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **La sperimentazione**

Prova a 120 °C



BOLLITURA CLASSICA
Sezione perpendicolare alla
direzione assiale



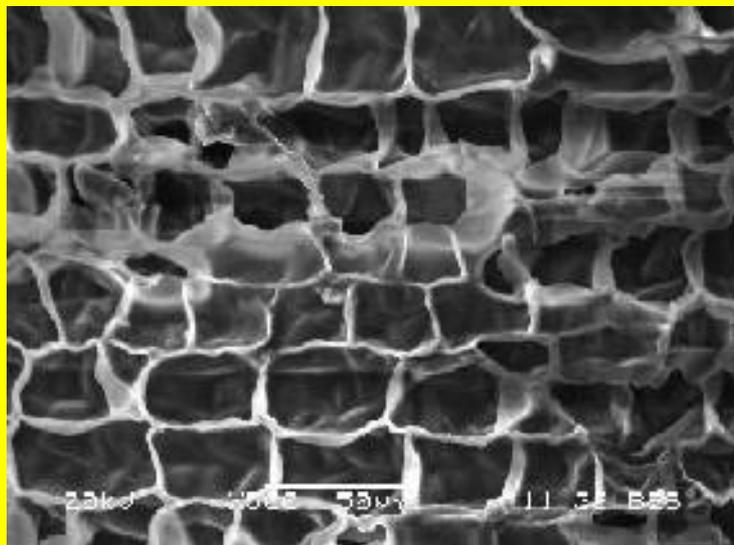


Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

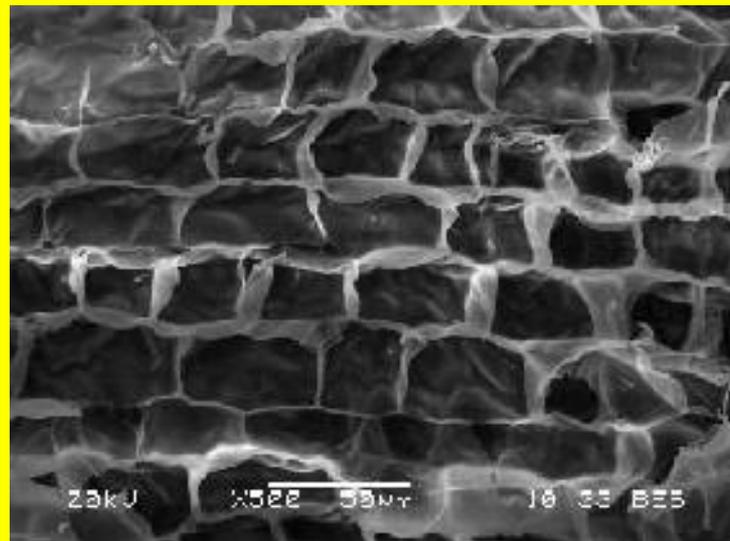
GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

Prova a 120 °C



BOLLITURA CLASSICA
Sezione perpendicolare alla
direzione tangenziale



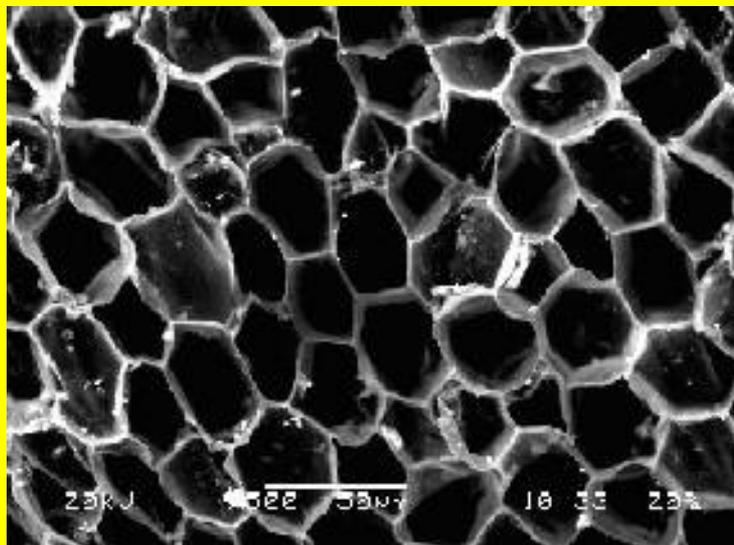


Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

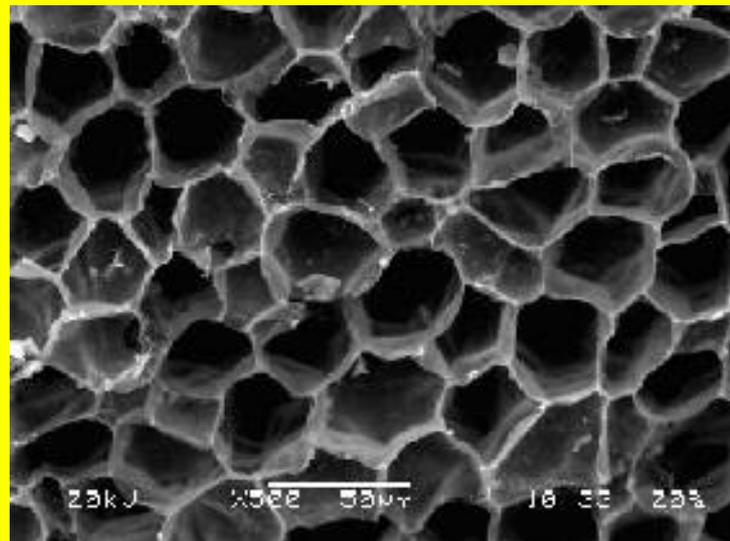
GANAU REVOLUTION **La sperimentazione**

Prova a 120 °C + TF 99.9

GANAU REVOLUTION
TF 99.9
Sezione perpendicolare alla
direzione radiale



BOLLITURA CLASSICA
TF 99.9
Sezione perpendicolare alla
direzione radiale





Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

TEST MECCANICO FISICI

Sia dalle plance bollite con metodo tradizionale, sia dalle plance bollite con metodo "Revolution" sono stati ricavati dei tappi, utilizzati per eseguire delle prove di tappatura a secco, durante le quali sono stati misurati i principali parametri meccanico fisici

PESO

FORZA DI COMPRESSIONE

FORZA DI REAZIONE

RITORNO ELASTICO



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

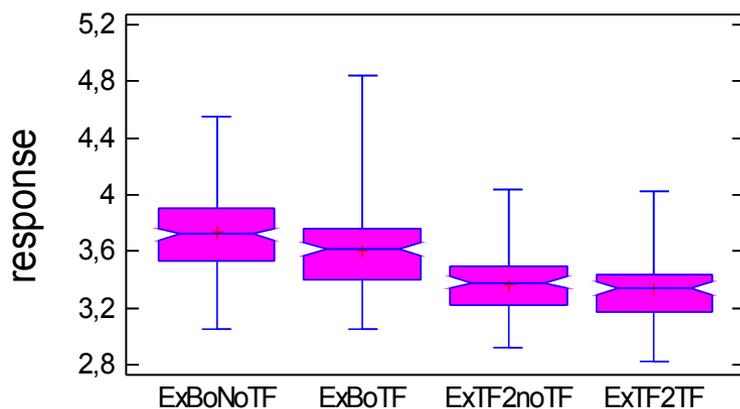
GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

PESO

	BoTF	BoNoTF	Tf2TF	Tf2NoTF
<i>Media</i>	3.61	3.73	3.34	3.36
<i>Dev.st.</i>	0.29	0.28	0.24	0.22
<i>Min.</i>	3.05	3.05	2.82	2.92
<i>Max</i>	4.84	4.55	4.02	4.04

Box-and-Whisker Plot



Legenda

BoNoTF
bollitura tradizionale

BoTF
bollitura tradizionale + TF

TF2noTF
bollitura "Revolution"

TF2TF
bollitura "Revolution" + TF



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

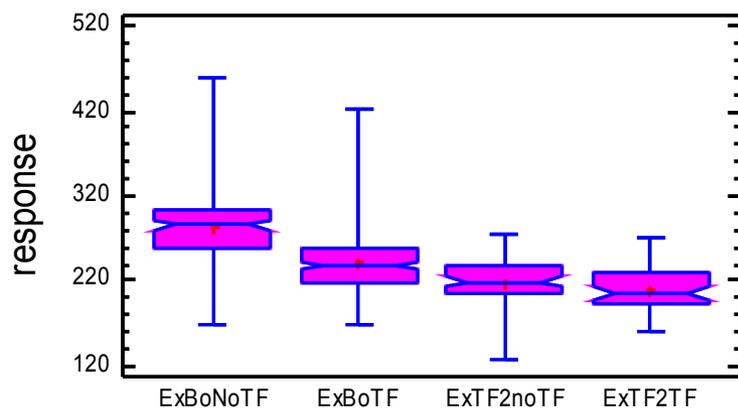
GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

**FORZA
COMPRESSIONE**

	BoTF	BoNoTF	Tf2TF	Tf2NoTF
<i>Media</i>	242	284	211	219
<i>Dev.st.</i>	38	39	25	27
<i>Min.</i>	169	169	161	127
<i>Max</i>	422	461	272	275

Box-and-Whisker Plot



Legenda

BoNoTF
bollitura tradizionale

BoTF
bollitura tradizionale + TF

TF2noTF
bollitura "Revolution"

TF2TF
bollitura "Revolution" + TF



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

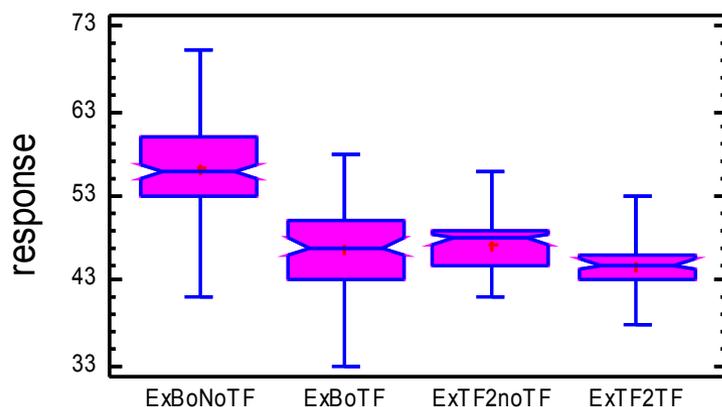
GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

**FORZA
REAZIONE**

	BoTF	BoNoTF	Tf2TF	Tf2NoTF
<i>Media</i>	47	56	45	47
<i>Dev.st.</i>	5	5	3	3
<i>Min.</i>	33	41	38	41
<i>Max</i>	58	70	53	56

Box-and-Whisker Plot



Legenda

BoNoTF

bollitura tradizionale

BoTF

bollitura tradizionale + TF

TF2noTF

bollitura "Revolution"

TF2TF

bollitura "Revolution" + TF



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

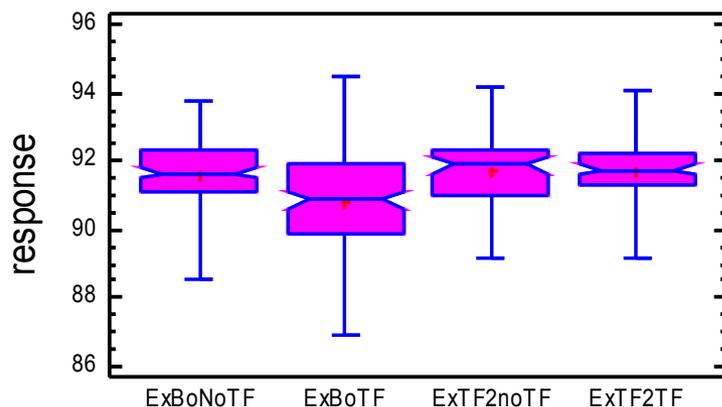
GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

**RITORNO
ELASTICO**

	BoTF	BoNoTF	Tf2TF	Tf2NoTF
<i>Media</i>	90.82	91.65	91.75	91.75
<i>Dev.st.</i>	1.57	0.90	0.79	0.90
<i>Min.</i>	86.89	88.52	89.14	89.16
<i>Max</i>	94.48	93.72	94.02	94.17

Box-and-Whisker Plot



Legenda

BoNoTF
bollitura tradizionale

BoTF
bollitura tradizionale + TF

TF2noTF
bollitura "Revolution"

TF2TF
bollitura "Revolution" + TF



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION

La sperimentazione

***ESTRARRE LA MAGGIORE QUANTITA' POSSIBILE DI
SOSTANZE VOLATILI***

***I tappi utilizzati per eseguire le prove di tappatura, sono stati
successivamente usati per eseguire delle analisi al GC/MS***



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **La sperimentazione**



**Gasromatografo – Spettrometro di massa
a trappola ionica**

Autocampionatore con SPME



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **La sperimentazione**

Test eseguiti su sughero solo bollito

Bollitura Classica

**Campioni in cui è stato
trovato il TCA**

60.49 %

Ganau Revolution

**Campioni in cui è stato
trovato il TCA**

43.48 %

Bollitura Classica

**Media: 4.9 ng/L
Dev. St.: 12.9**

Ganau Revolution

**Media: 1.1 ng/L
Dev. St.: 2.7**



Sugherificio Ganau S.p.A.
Laboratorio Controllo
Qualità

GANAU REVOLUTION **Il mercato**

I PRIMI RISULTATI DEL MERCATO

I controlli di accettazione di un Laboratorio indipendente hanno fornito risultati più che confortanti a riguardo dell'efficacia del sistema "Ganau Revolution"

BOLLITURA CLASSICA

48.15 %
dei campioni analizzati
TCA > 1 ng/L

(valori inferiori alla soglia di riconoscimento)

GANAU REVOLUTION

1.56 %
dei campioni analizzati
TCA > 1 ng/L