



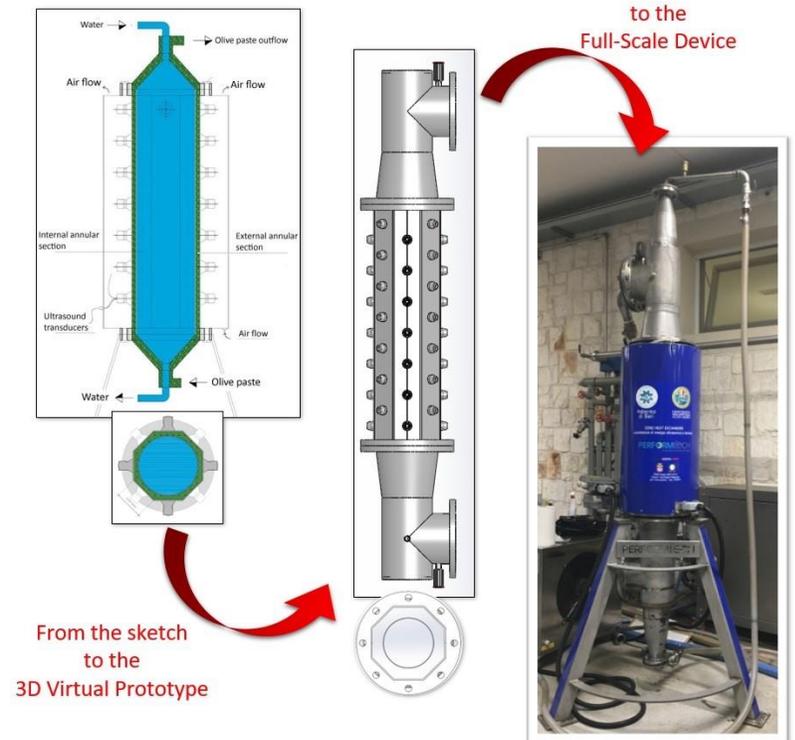
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



Politecnico di Bari

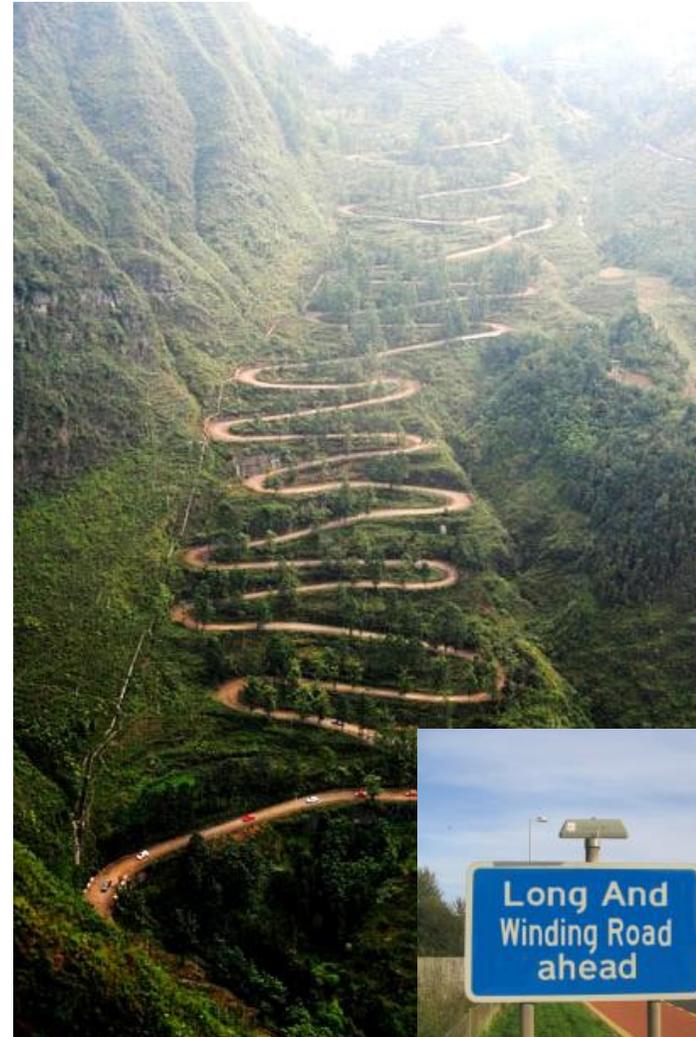
“Ultrasuoni nell'estrazione dell'extravergine»

ISTITUTO
NUTRIZIONALE
CARAPELLI[®]
FONDAZIONE ONLUS



Research innovations are constantly occurring in universities, research institutions and industrial research laboratories. These are reported in the scientific literature and presented to the scientific community in various congresses and symposia as well as through direct contacts and collaborations.

Conversion of these research results to industrially useful innovations is, however, considerably more complex than generally appreciated.



Idea Generation



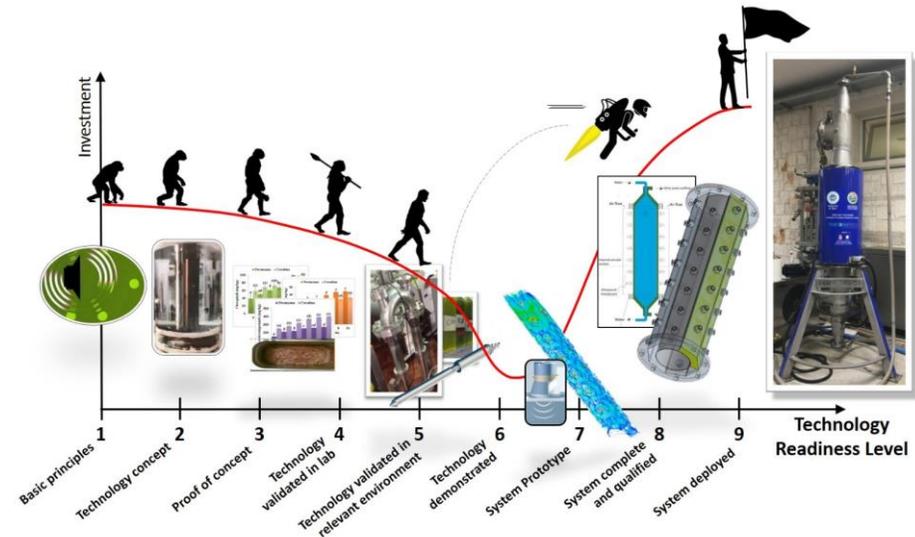
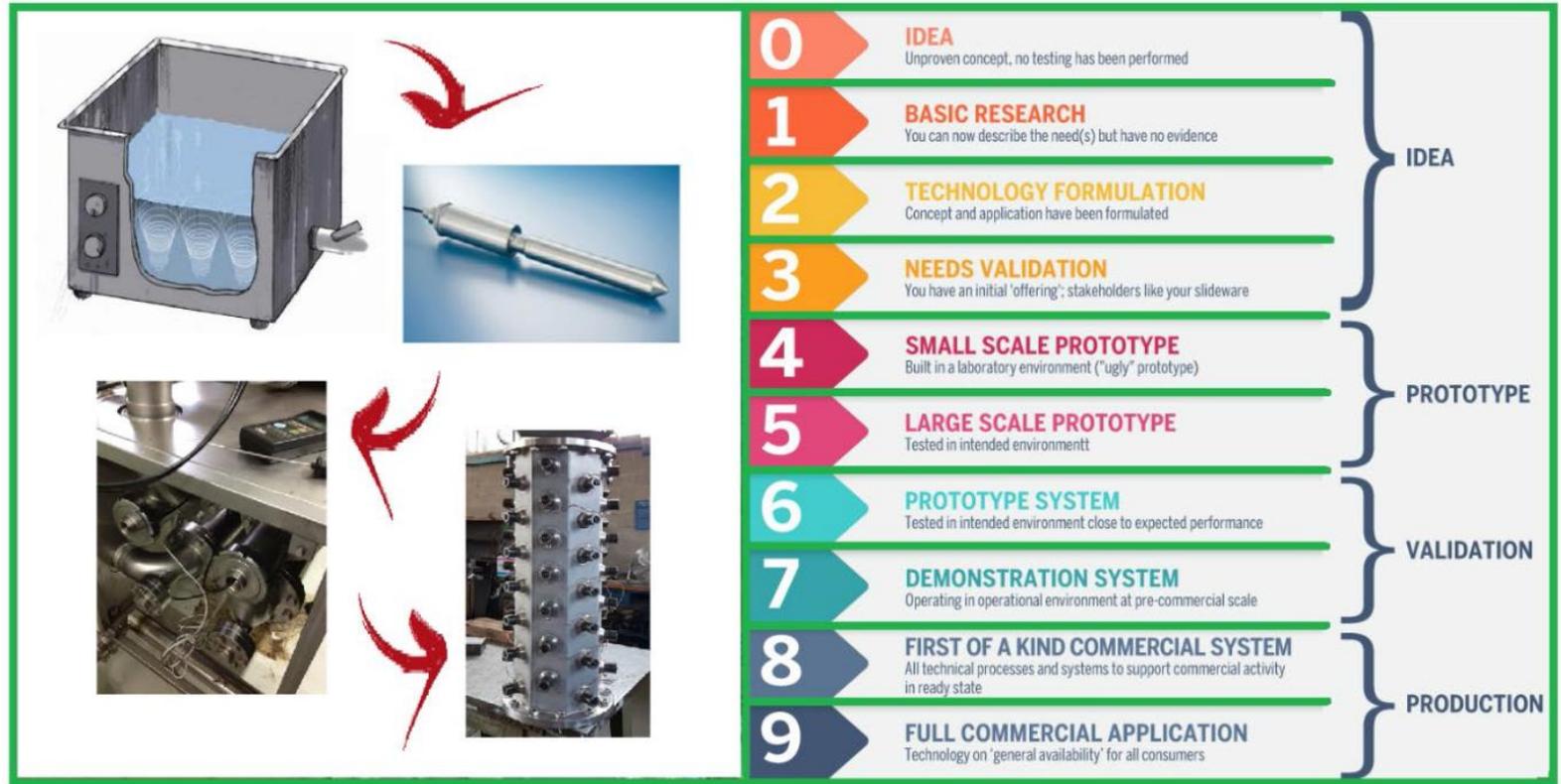
Selection



Execution



Launch to Market



NUOVO QUATTORRUOTE

PROVE SU STRADA
CON INEDITE ANALISI
ANCORA PIÙ APPROFONDITE
GRAFICA
INTERAMENTE
RINNOVATA

IN PROVA
**VOLKSWAGEN
POLO**

MASERATI
RENAULT
MAZDA
TOYOTA
SUZUKI



FCA IL FUTURO DEL GRUPPO FRA AVANZES CINESI E ALLEANZE EUROPEE
OFFERTE KM O DELLE CASE PREMIUM: ECCO QUANTO SI RISPARMIA

GIORGETTO GIUGIARO
VI RACCONTO
I SEGRETI MOTIVI
DELLA VENDITA
DI ITALDESIGN
FRANCOFORTE
TUTTE LE NOVITÀ
DEL SALONE
TEDESCO

HURACÁN PERFORMANTE
NUOVO RECORD DELLA PISTA
E LEI LA REGINA DI VERRANO



FERRARI
TENTAZIONE SUV
PER IL CAVALLINO

NON è

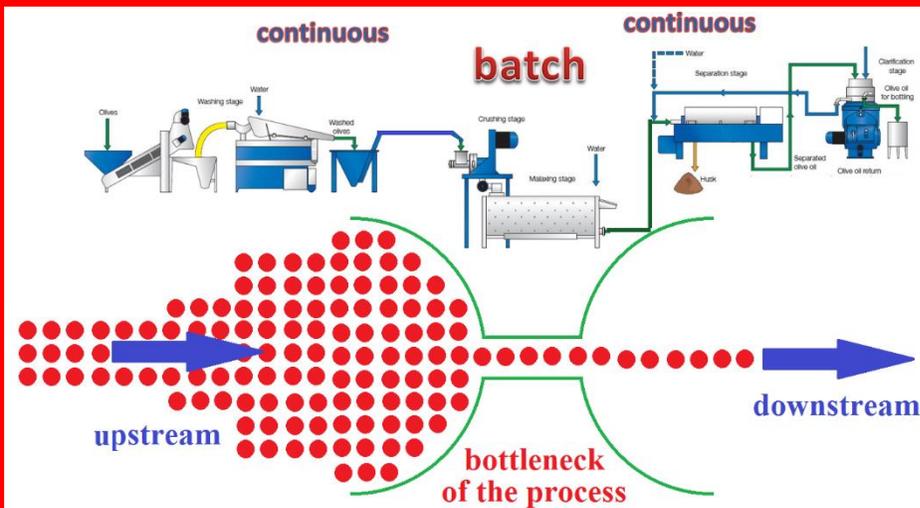
Test Drive



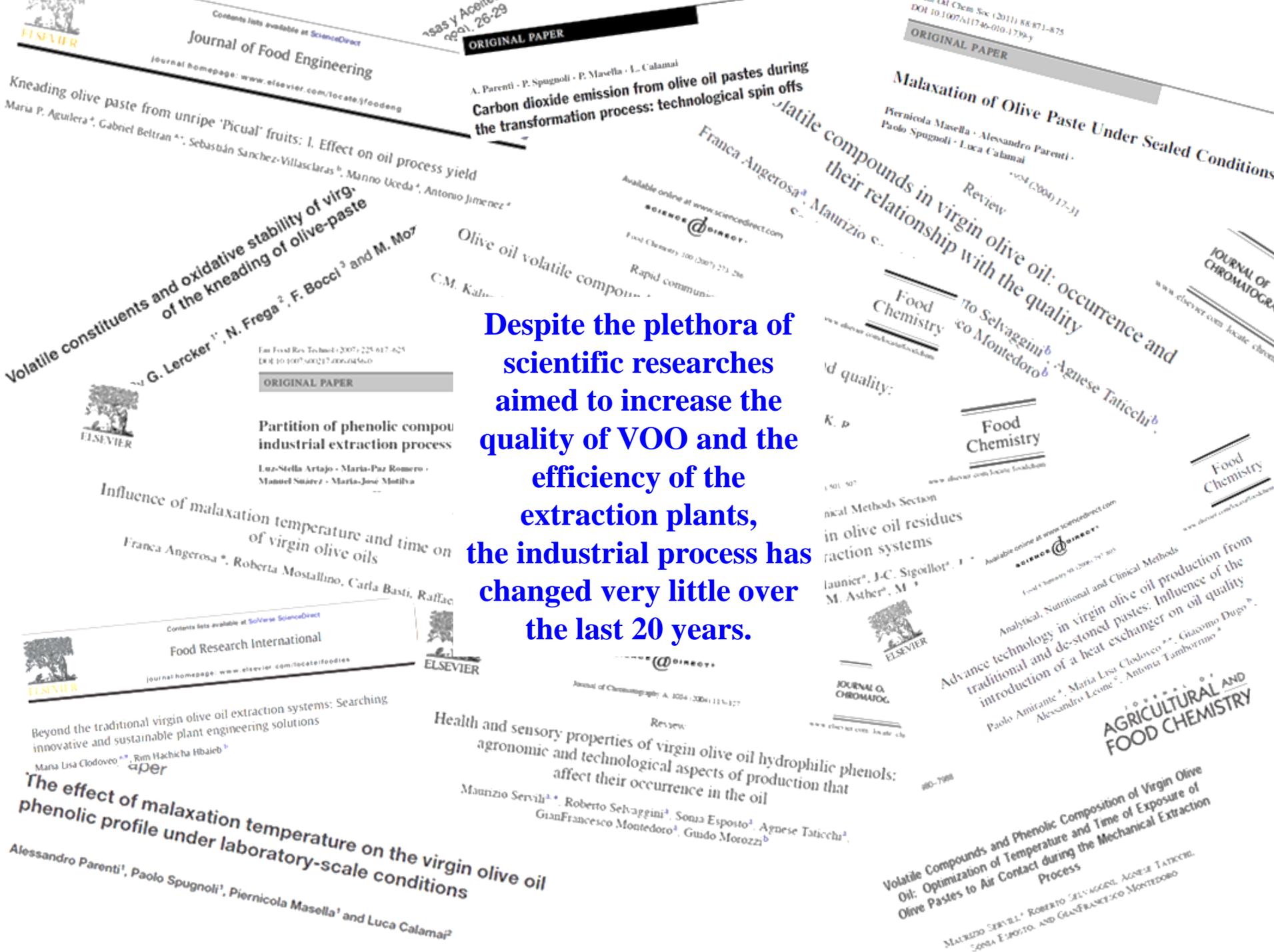


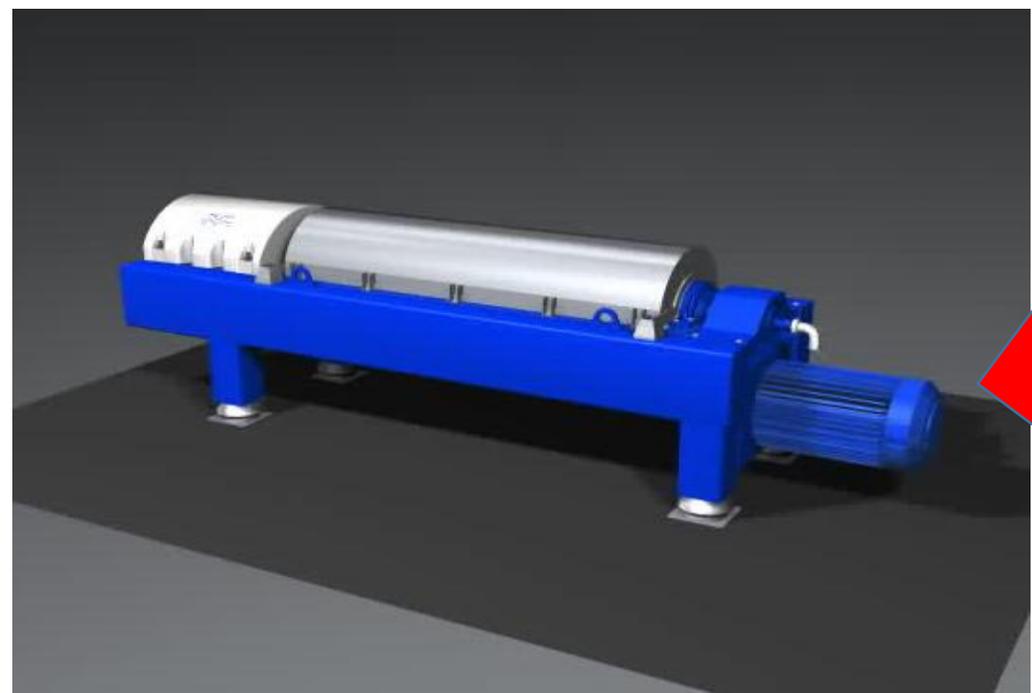
«demand-pull»....

Un modello di innovazione che nasce dalla necessità di SODDISFARE UN BISOGNO ESPLICITO dell'industria olearia



Despite the plethora of scientific researches aimed to increase the quality of VOO and the efficiency of the extraction plants, the industrial process has changed very little over the last 20 years.



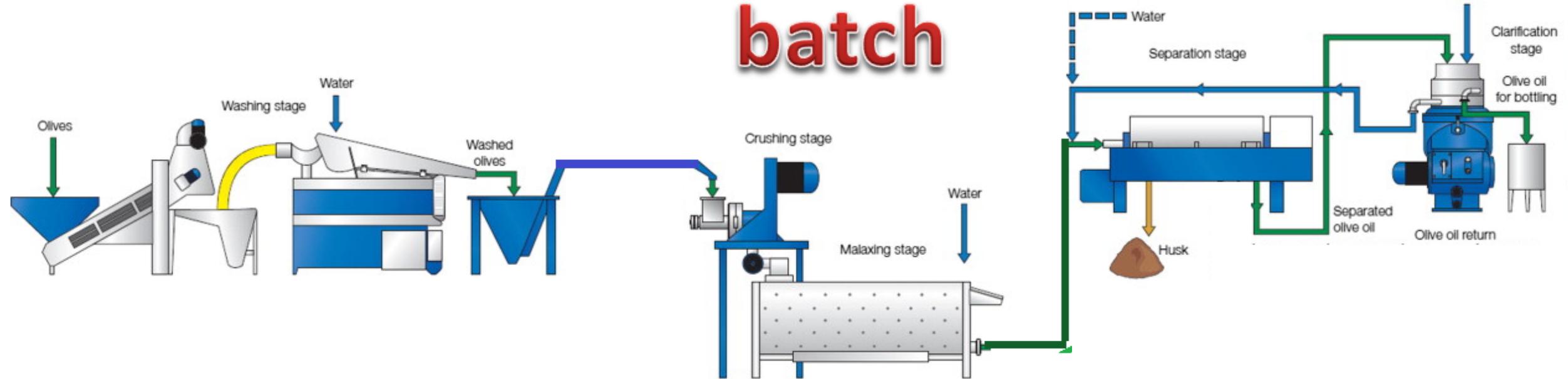


Impianti in “continuo”

continuous

batch

continuous

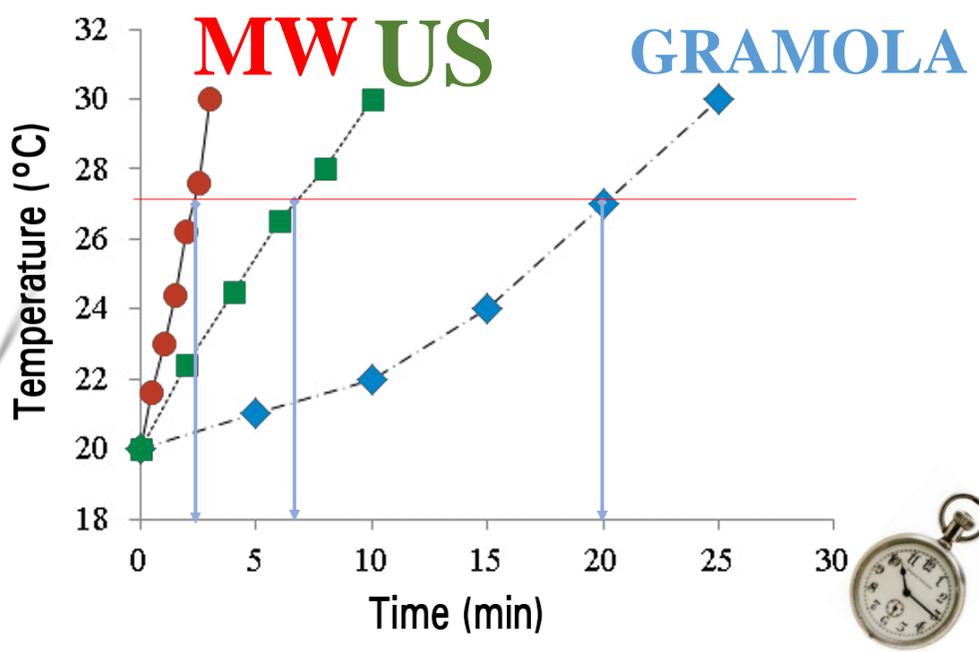




**SOLUZIONE ATTUALE:
numerose gramole in
serie o in parallelo**

2012

ULTARSUONI contro MICROONDE



FRANGITURA
2,5 kg di olive



RISCALDAMENTO
TRADIZIONALE



MICROONDE



ULTRASUONI

LA RIVOLUZIONE

In regime di stampa imbavagliata il vero articolista è il lettore: egli deve leggere tra le righe.

2012

CONTO
CORRENTE
POSTALE

RIVISTA STORICA SETTIMANALE DI POLITICA

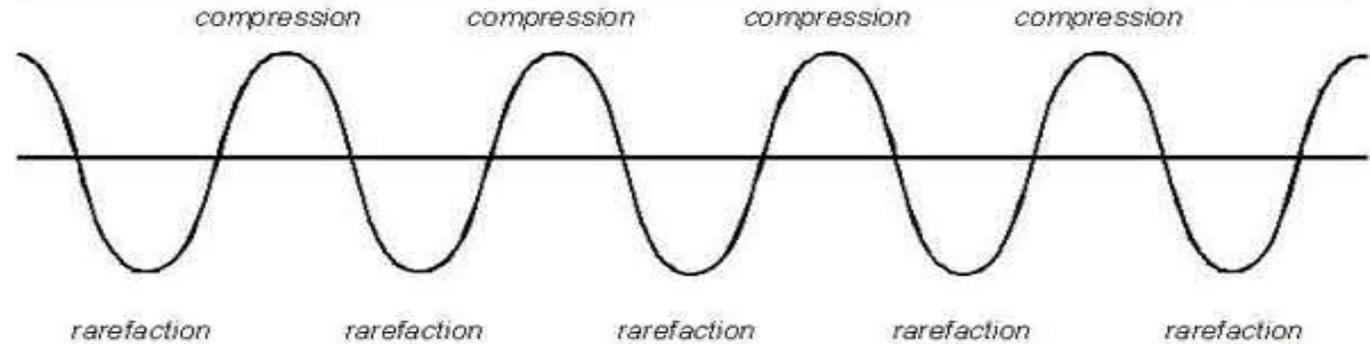
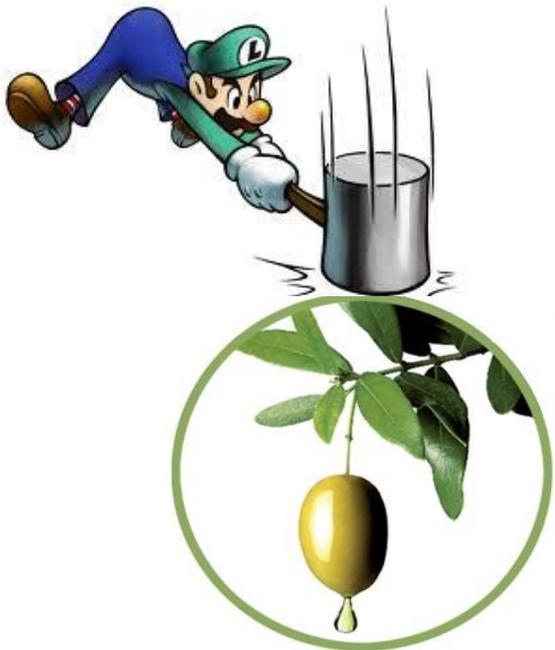
ESCE
IL
MARTEDÌ

Diretta da PIERO GOBETTI - Redazione e Amministrazione: TORINO, Via XX Settembre, 60

Abbonamento per il 1924 L. 20 - Per un semestre L. 10 - Estero L. 30 - Sostenitore L. 100 - Un numero L. 0,50

Chi riceve un numero di saggio e non intende abbonarsi respinga il giornale, altrimenti gli continueremo l'invio e dopo un mese provvederemo alla riscossione mediante tratta

ULTRASUONI



Gli ultrasuoni sono **ONDE SONORE** con frequenze superiori al limite udibile dell'udito umano.

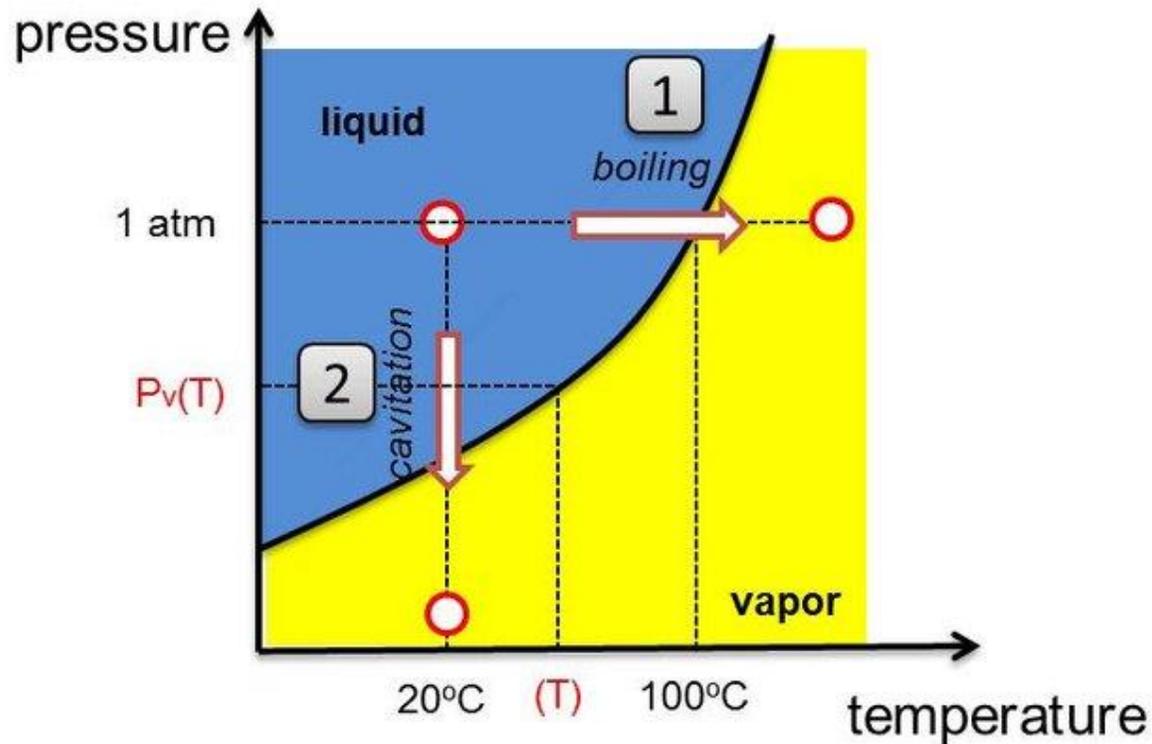


I dispositivi a ultrasuoni funzionano con frequenze da 20 kHz a qualche GHz.

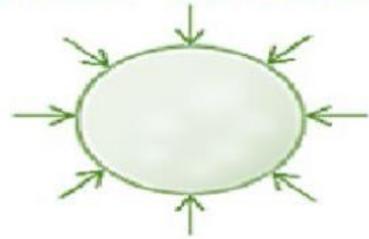
Effetto della cavitazione

«La **cavitazione** è un fenomeno consistente nella formazione di zone di vapore all'interno di un liquido»

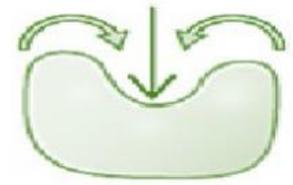
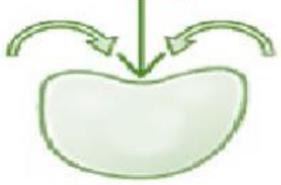
La Cavitazione negli U.S.



micro-bubble



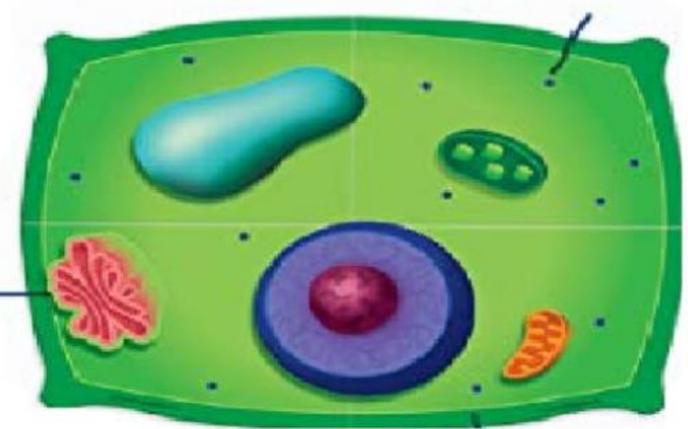
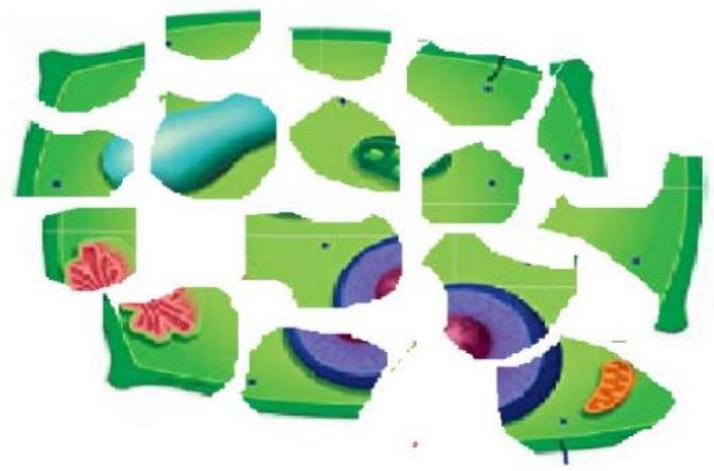
initial collapse



jet of liquid



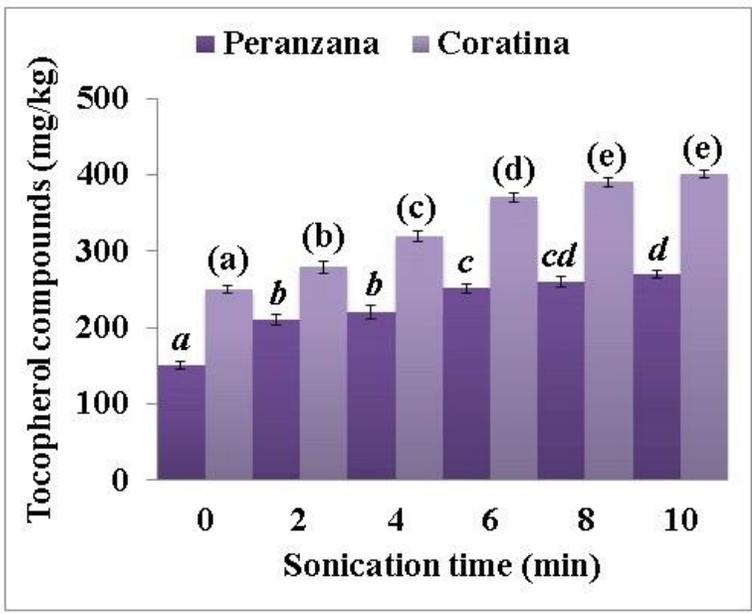
cavitation cell rupture



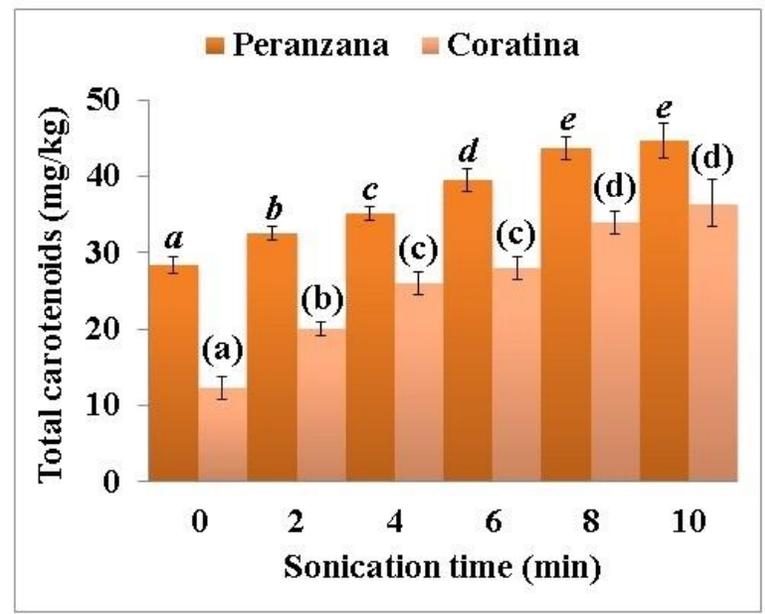
ULTRASUONI



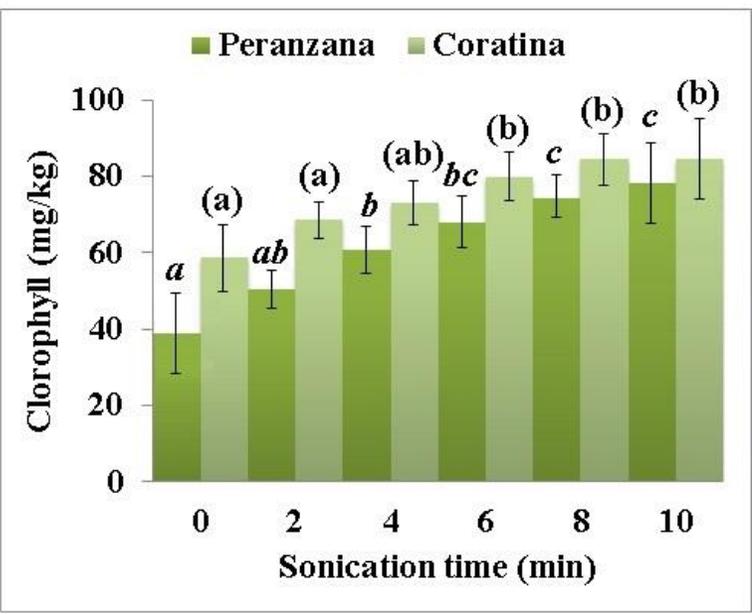
2012



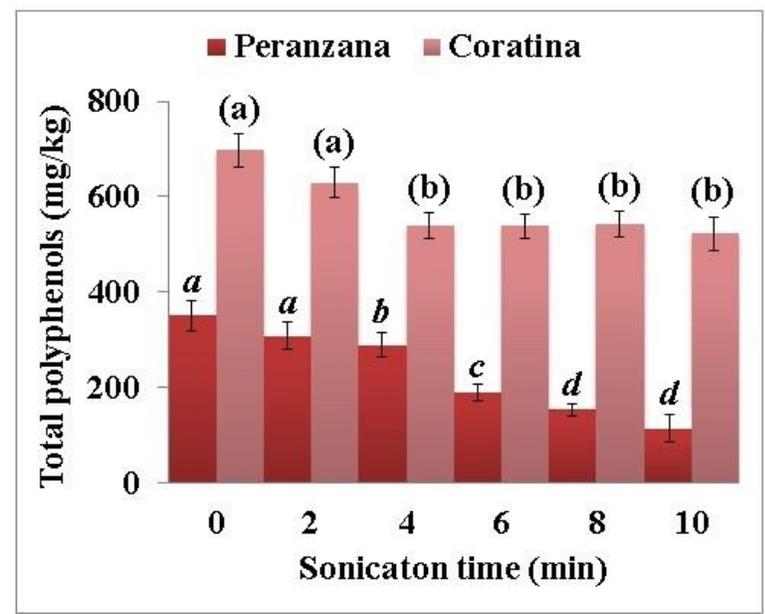
A



B

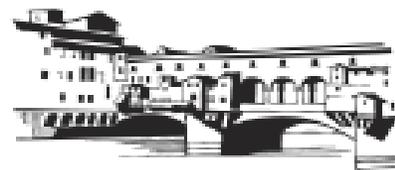


C



D

2013



FRANTOIO DI SANTA TÈA®

REGGELLO - FIRENZE

Casa fondata nel 1426



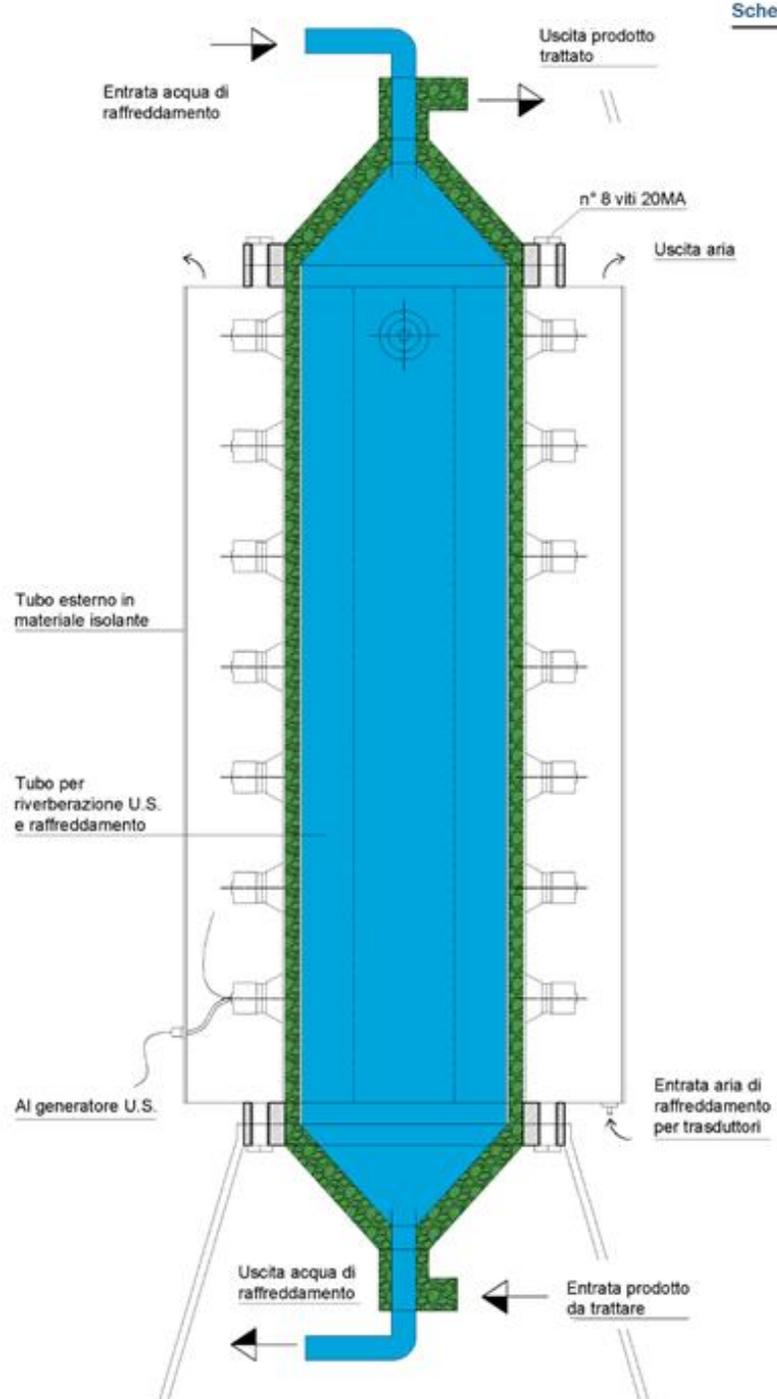
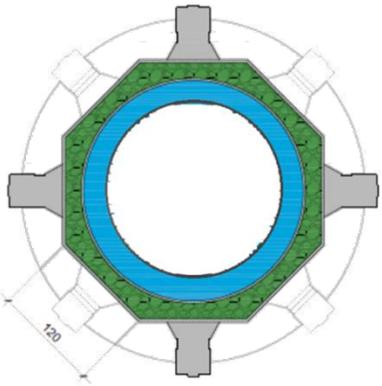
2012



ULTRASUONI

Treatment	RESA (%)		
	mv	SD	
Nessun trattamento	16.2	±0.3	a
US per 4 minuti	16.8	±0.5	ab
US per 8 minuti	17.2	±0.3	b

Prototipo 2016



Schema applicazione



REGIONE PUGLIA



FESR Puglia 2007-2013

Cluster Tecnologici Regionali

Per l'innovazione – cod. LPU9P2



Politecnico di Bari



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO

SONO HEAT EXCHANGER



REGIONE PUGLIA



FESR Puglia 2007-2013

Cluster Tecnologici Regionali
Per l'innovazione – cod. LPU9P2



Politecnico
di Bari



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

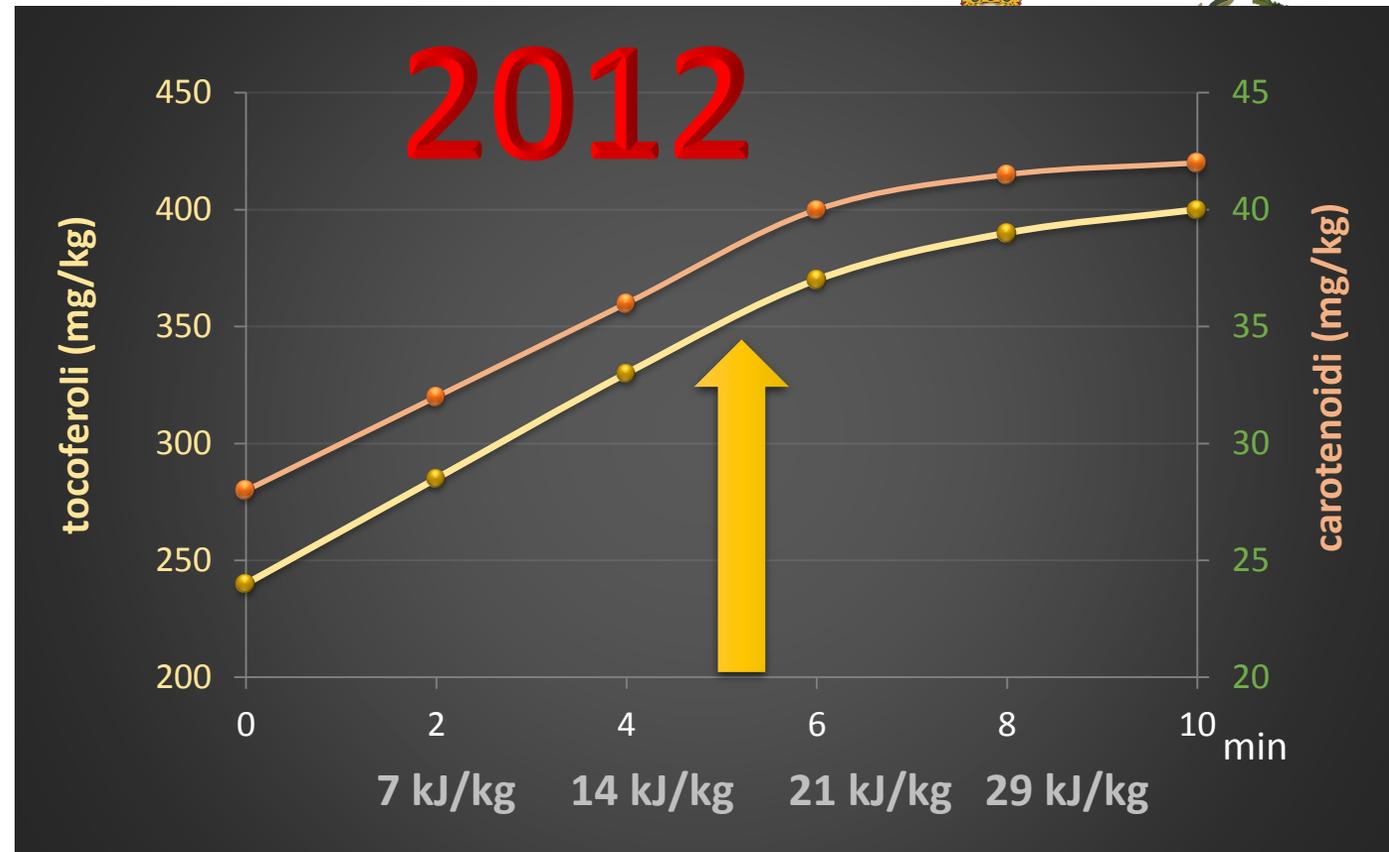
2016

ENERGIA SPECIFICA



$$L_i = \frac{P_{us} * t}{m}$$

trattamento US statico			a 31 kHz	
Li (J/kg)	Ps (W)	t (sec)	m (kg)	t (min)
7200	150	120	2,5	2,0
10800	150	180	2,5	3,0
14400	150	240	2,5	4,0
18000	150	300	2,5	5,0
21600	150	360	2,5	6,0



2012



POTENZA Prototipo PERFORMTECH 2016

$L_i = 15000 - 18000 \text{ J/kg (23 kHz)}$

$$P = \frac{G L_i}{\eta_{us}}$$



G (kg/h)	Li (J/kg)	Ps (W)
3000	15000	13889
2500	15000	11574
2000	15000	9259
1500	15000	6944
1000	15000	4630
500	15000	2315

Sezione	8	n.
File trsd.	7	file
Trasdutt.	56	totale
Pot unit.	100	W
Potenza	5600	W
G	1200	kg/h



REGIONE PUGLIA



FESR Puglia 2007-2013

Cluster Tecnologici

Regionali

Per l'innovazione – cod.

LPU9P2



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



Politecnico
di Bari

Prototipo PERFORMTECH 2016

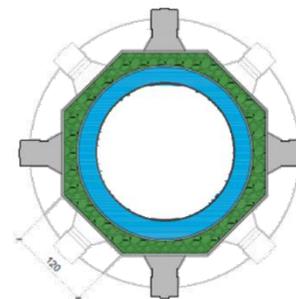


Politecnico di Bari



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO

CFD 3D



REGIONE PUGLIA

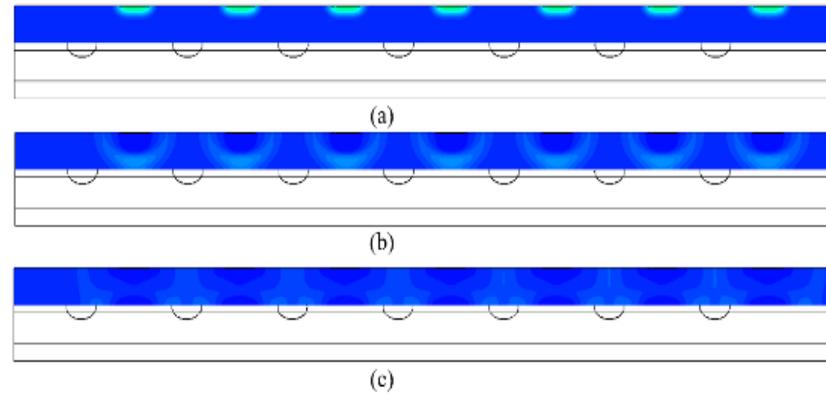
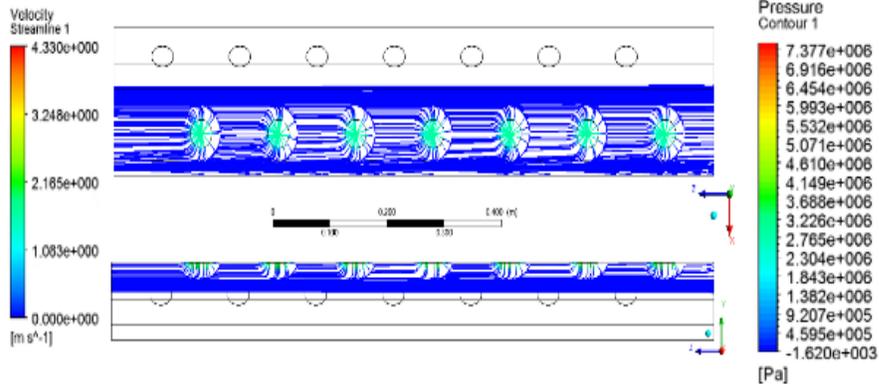
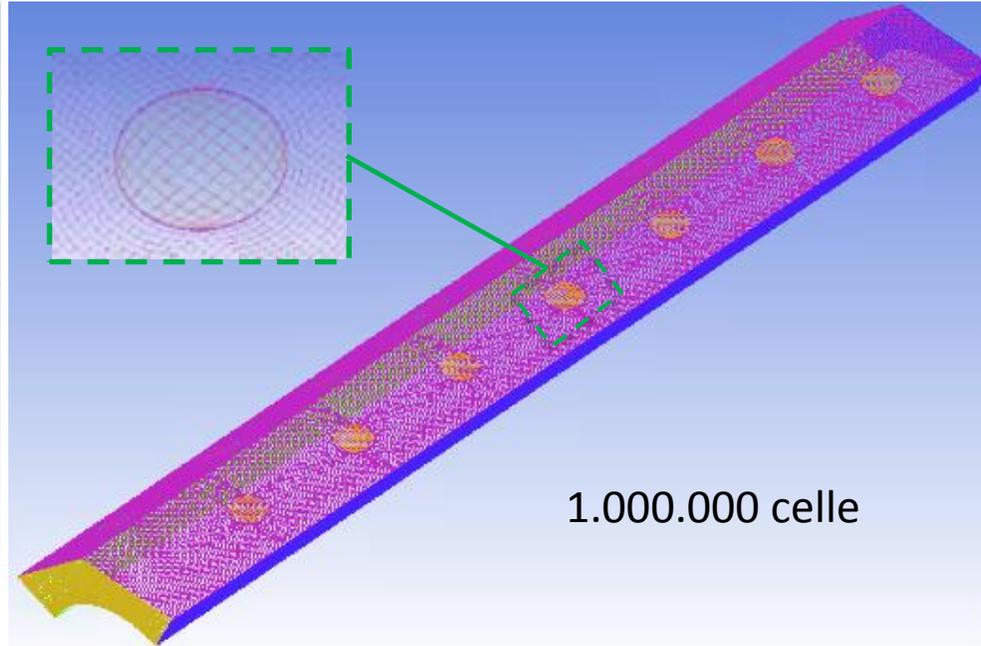
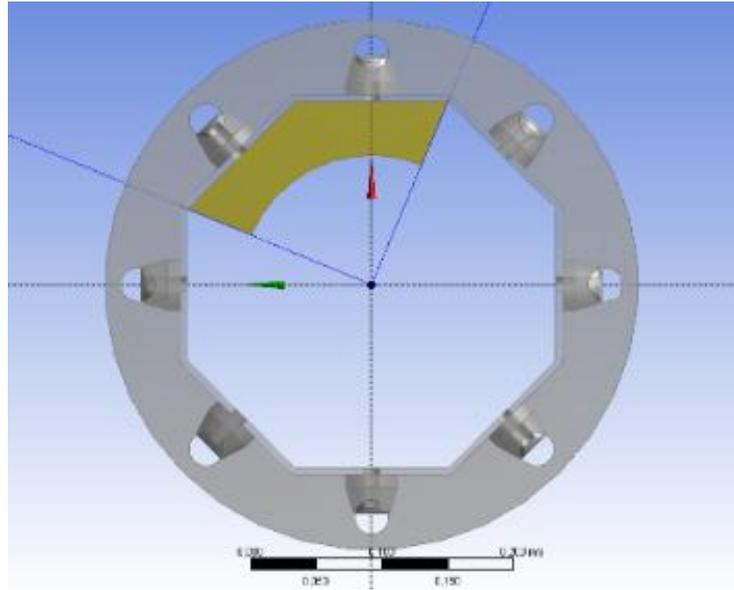
FESR Puglia 2007-2013

Cluster Tecnologici Regionali

Per l'innovazione - cod. LPU9P2



Prototipo PERFORMTECH 2016



REGIONE PUGLIA



FESR Puglia 2007-2013

Cluster Tecnologici Regionali
Per l'innovazione – cod. LPU9P2

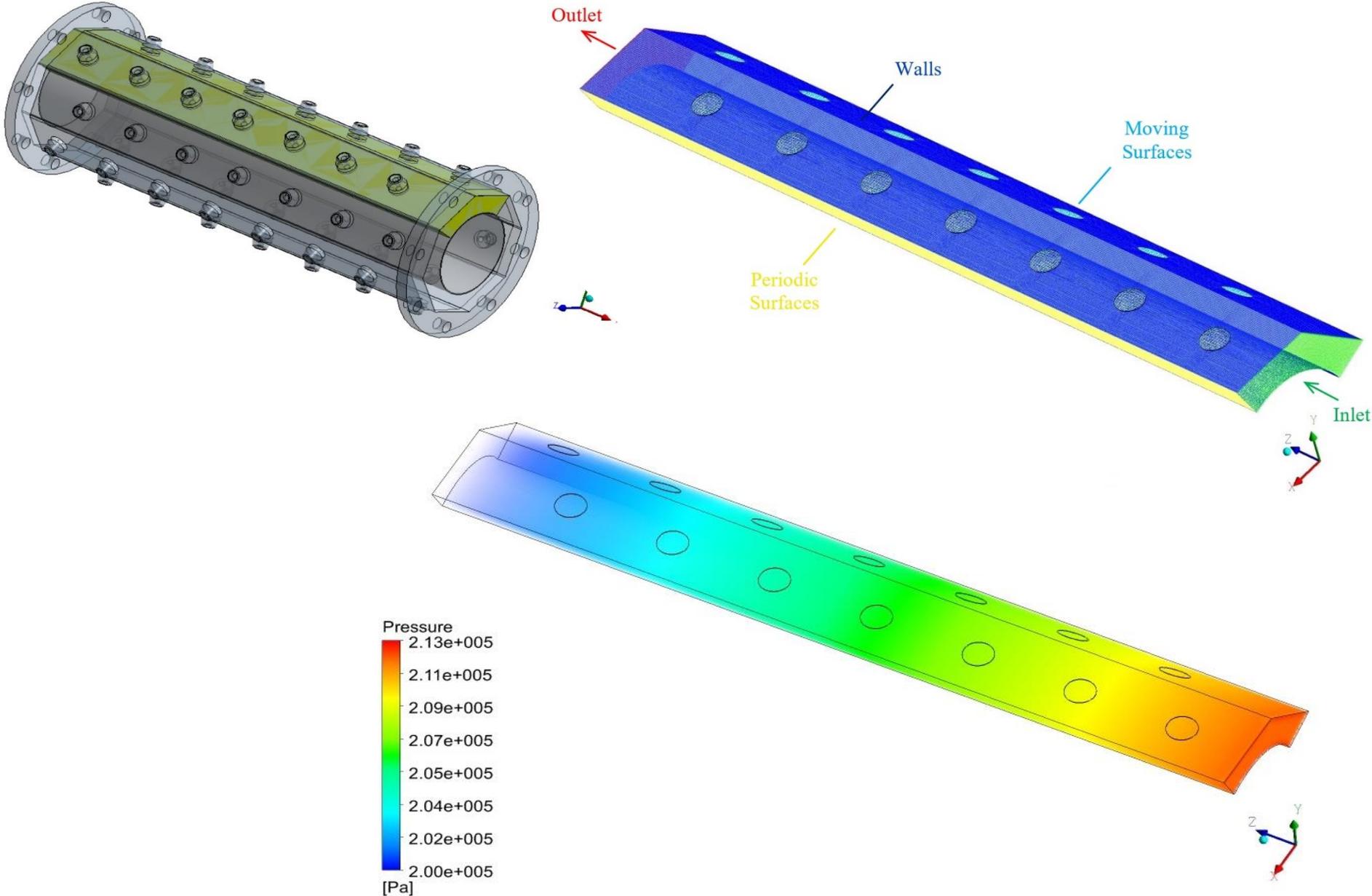


Politecnico
di Bari



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

Prototipo PERFORMTECH 2016



REGIONE PUGLIA

FESR Puglia 2007-2013

Cluster Tecnologici Regionali
Per l'innovazione – cod. LPU9P2



Politecnico
di Bari



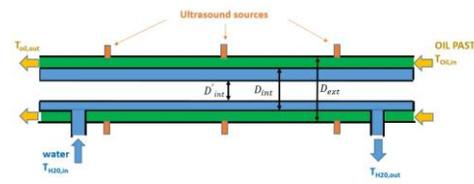
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



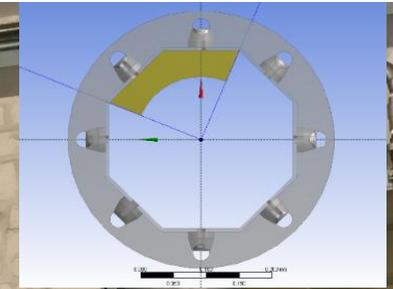
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



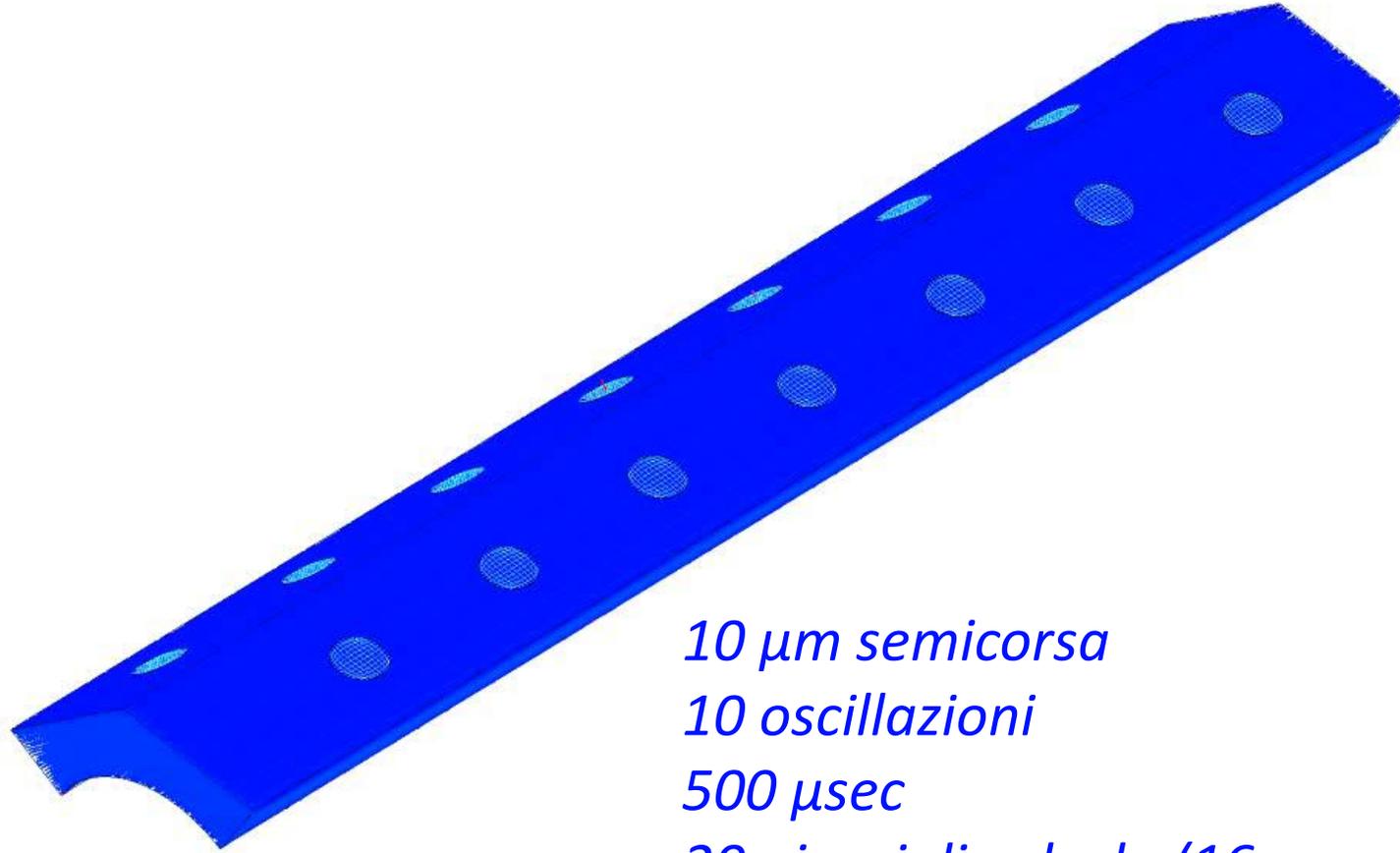
Politecnico
di Bari



ANSYS
R17.2
Academic



Velocity
3.00e-001
2.57e-001
2.14e-001
1.71e-001
1.29e-001
8.57e-002
4.29e-002
0.00e+000
[m s⁻¹]



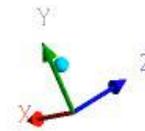
10 μm semicorsa

10 oscillazioni

500 μsec

20 giorni di calcolo (16 processori)

Time step 10 μsec



1 Frantoio (dic 2016) – Coratina



Politecnico di Bari



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO



REGIONE PUGLIA

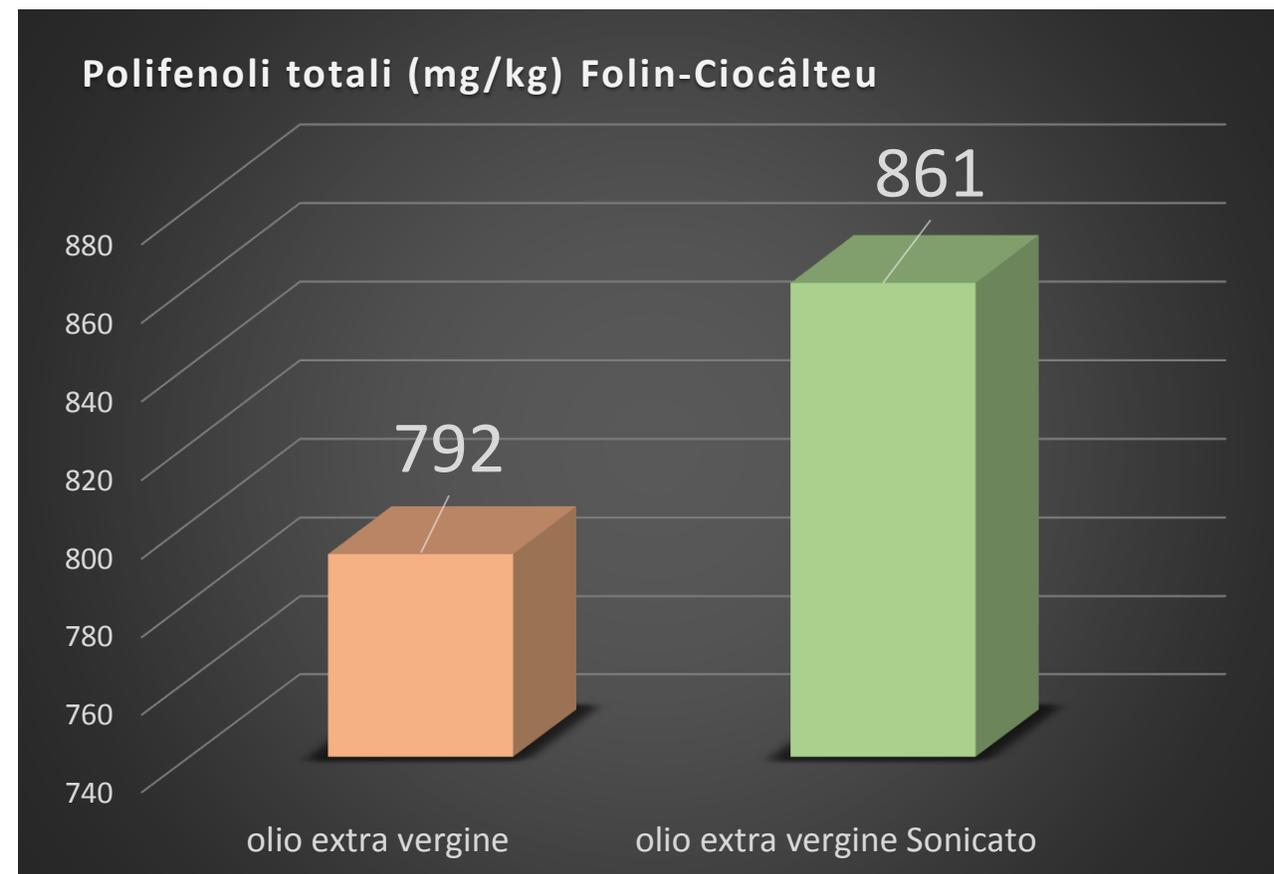
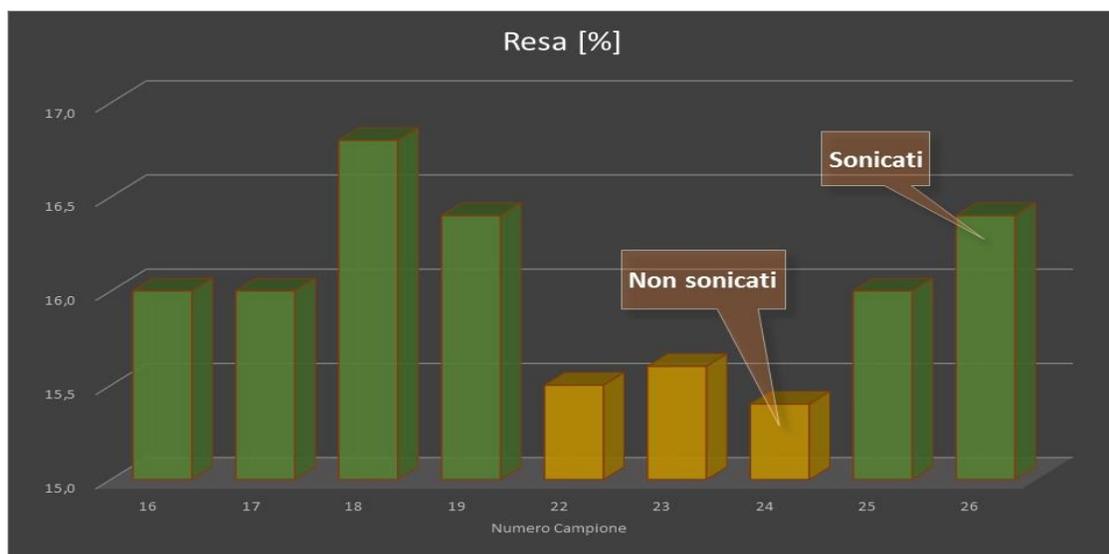


FESR Puglia 2007-2013

Cluster Tecnologici Regionali

Per l'innovazione – cod. LPU9P2

2016



End User Validation

- Il contributo dell'Istituto Nutrizionale Carapelli ha consentito di validare la tecnologia attraverso la cosiddetta *End User Validation*.
- La End-User Validation è **una fase cruciale del processo di innovazione che prevede che la tecnologia sia validata dai suoi utilizzatori finali** per verificarne:
 - l'efficacia e
 - la capacità di rispondere ai bisogni specifici di un settore.
- Il progetto dell'Istituto Nutrizionale Carapelli ha coinvolto alcuni frantoi pugliesi che hanno testato il nuovo impianto a ultrasuoni producendo olio extra vergine di oliva da cultivar differenti in epoche diverse di raccolta.



Politecnico
di Bari

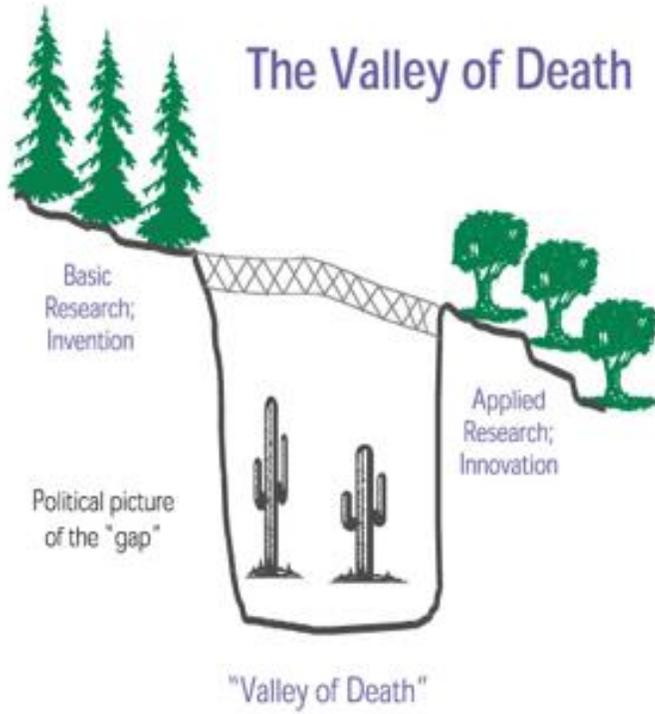


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

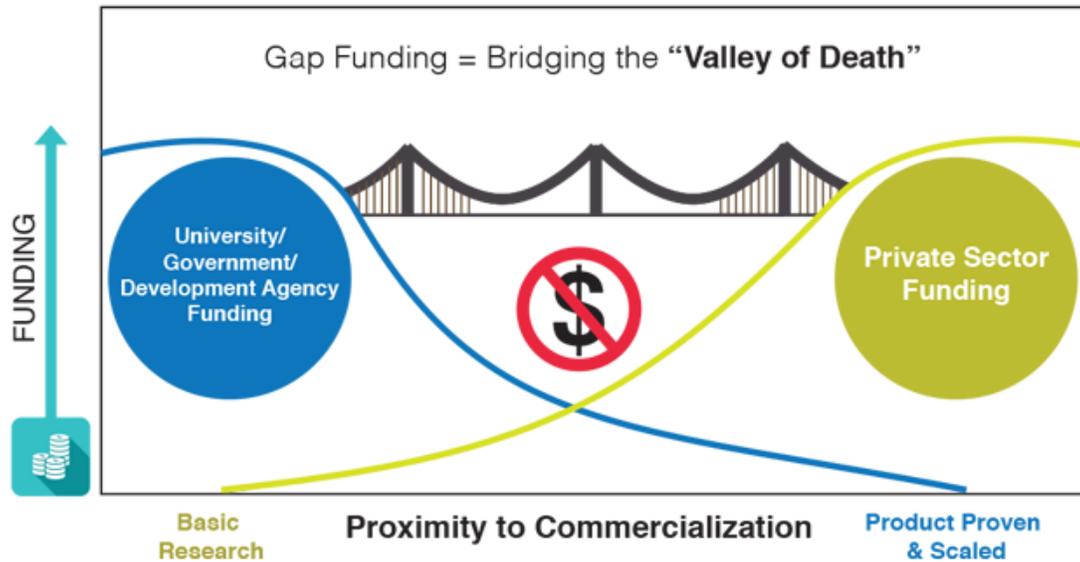
2017



The Valley of Death



Bridging the Valley of Death





Politecnico
di Bari



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

2017



REGIONE PUGLIA

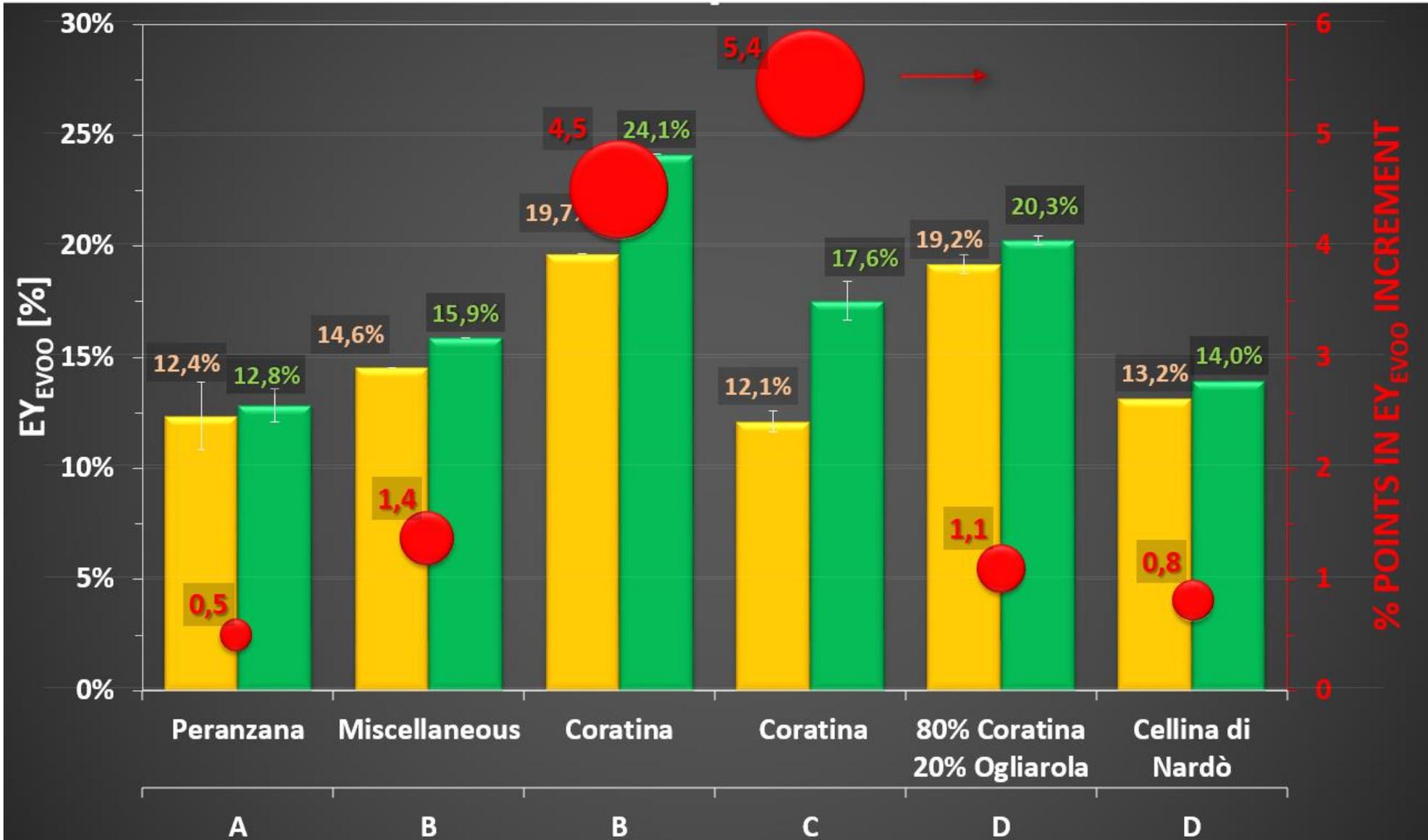


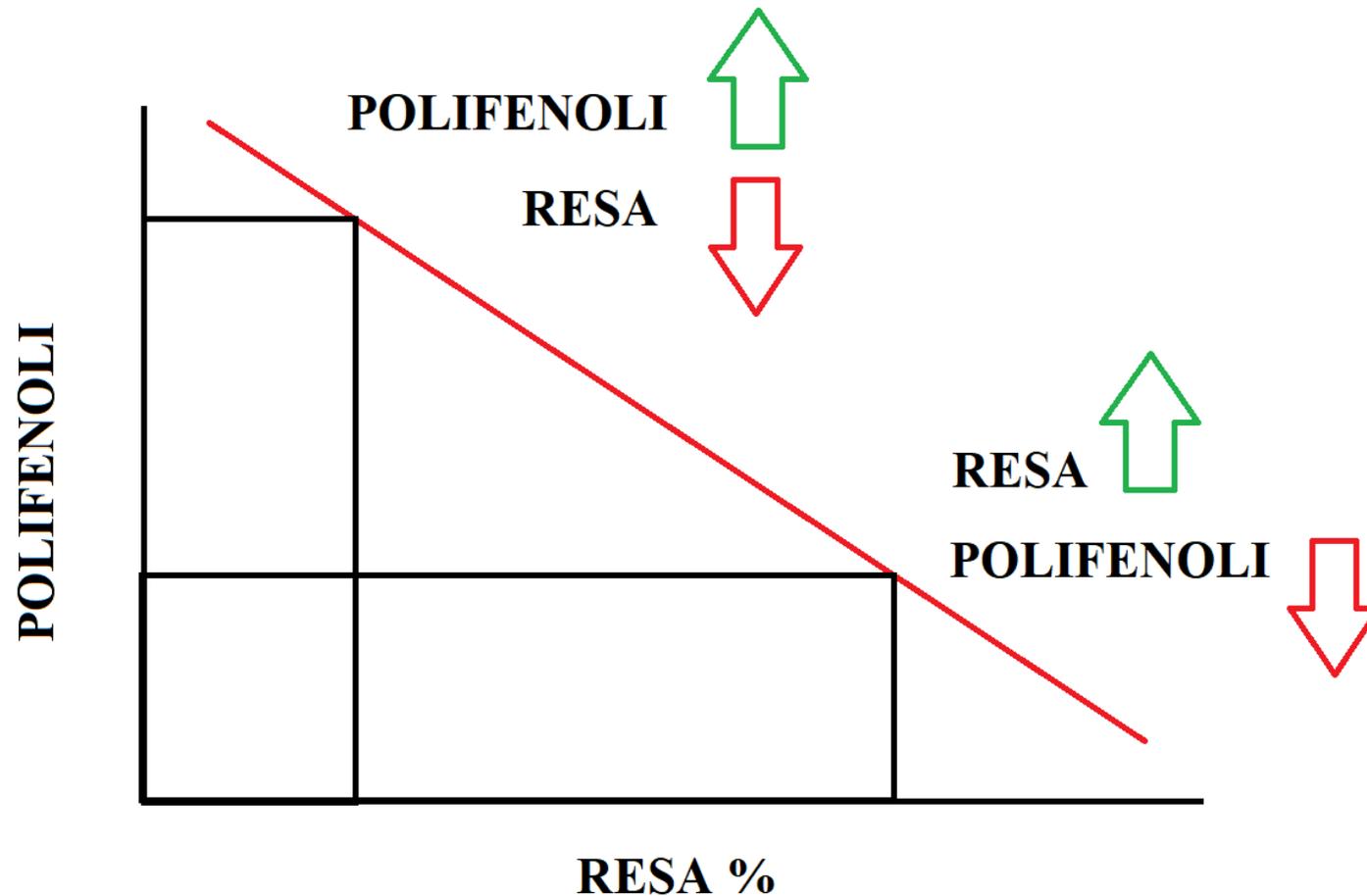
Table 3 Comparison of extraction yields in four olives mills (A,B,C,D) by means of traditional continuous process and ultrasound treatment with SHE, processing four olive cultivars.



Miller	A	B	B	C	D	D
Cultivar	<u>Peranzana</u>	<u>Micell.</u>	<u>Coratina</u>	<u>Coratina</u>	80% <u>Coratina</u> 20% <u>Ogliarola</u>	<u>Cellina di Nardò</u>
Yield traditional (<u>kg_{extra}/100kg_{olive}</u>)	12.4%	14.6%	19.7%	12.1%	19.2%	13.2%
Yield US process (<u>kg_{extra}/100kg_{olive}</u>)	12.8%	15.9%	24.1%	17.6%	20.3%	14.0%
% points in yields increment	+0.5	+1.4	+4.5	+5.4	+1.1	+0.8
Olive processed (tons)	8.0	3.9	2.6	2.6	3.7	3.0
Harvesting	December	November	November	October	January	January



Cosa succede negli impianti tradizionali?





Politecnico
di Bari

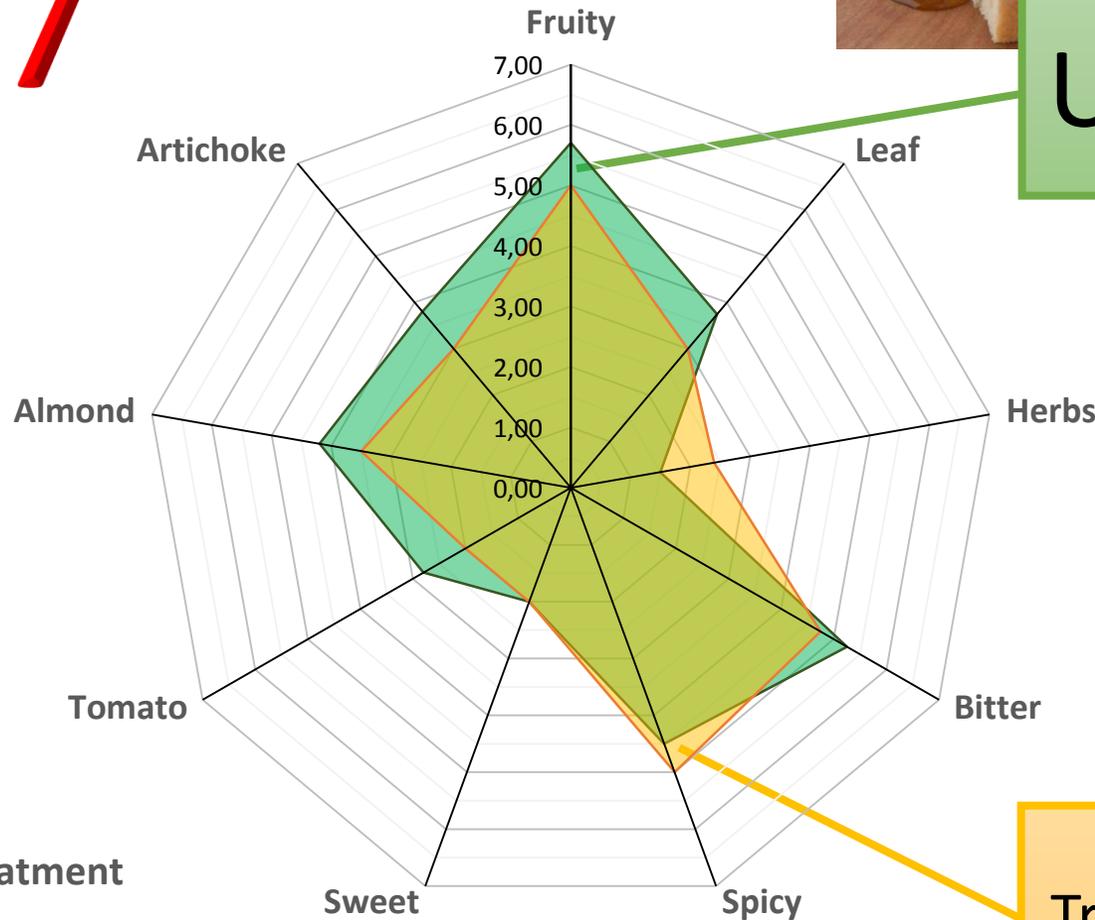


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

VOC	1N-12N		P3U-P7U		C3U-C6U		OMN-OMU	
	U	N	U	N	U	N	U	N
LOX C5	0.25 a	0.25 a	0.47 a	0.53 a	0.15 a	0.14 a	1.61 a	1.46 a
LOX C6 aldehydes	7.98 a	8.24 a	11.98 a	12.06 a	5.22 a	5.16 a	34.24 a	34.78 a
LOX C6 esters	2.91 a	2.89 a	0.06 a	0.05 a	0.32 a	0.29 a	0.07 a	0.07 a
LOX C6 alcohols	0.77 a	0.76 a	1.36 a	1.77 a	0.70 a	0.55 a	1.63 a	1.77 a
Total LOX	11.92 a	12.14 a	13.87 a	14.41 a	6.40 a	6.14 a	37.55 a	38.07 a
saturated C7-C10 aldehydes	<0.01 a	<0.01 a	0.29 a	0.30 a	0.01 a	0.01 a	0.15 a	0.18 a
mono-unsaturated C7-C10 aldehydes	0.02 a	0.02 a	<0.01 a	<0.01 a	0.05 a	0.04 a	<0.01 a	<0.01 a
di-unsaturated C7-C10 aldehydes	<0.01 a	<0.01 a	0.24 a	0.26 a	0.03 a	0.02 a	0.12 a	0.13 a

2017

Frantoio C
«Coratina»



■ US treatment

■ Traditional treatment

UltraS.

Tradizionale





Politecnico
di Bari



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



REGIONE PUGLIA



Progetti - INNONETWORK



Frantoio Mimì – Frantonio Mossa

2019



Frantoio Mimi

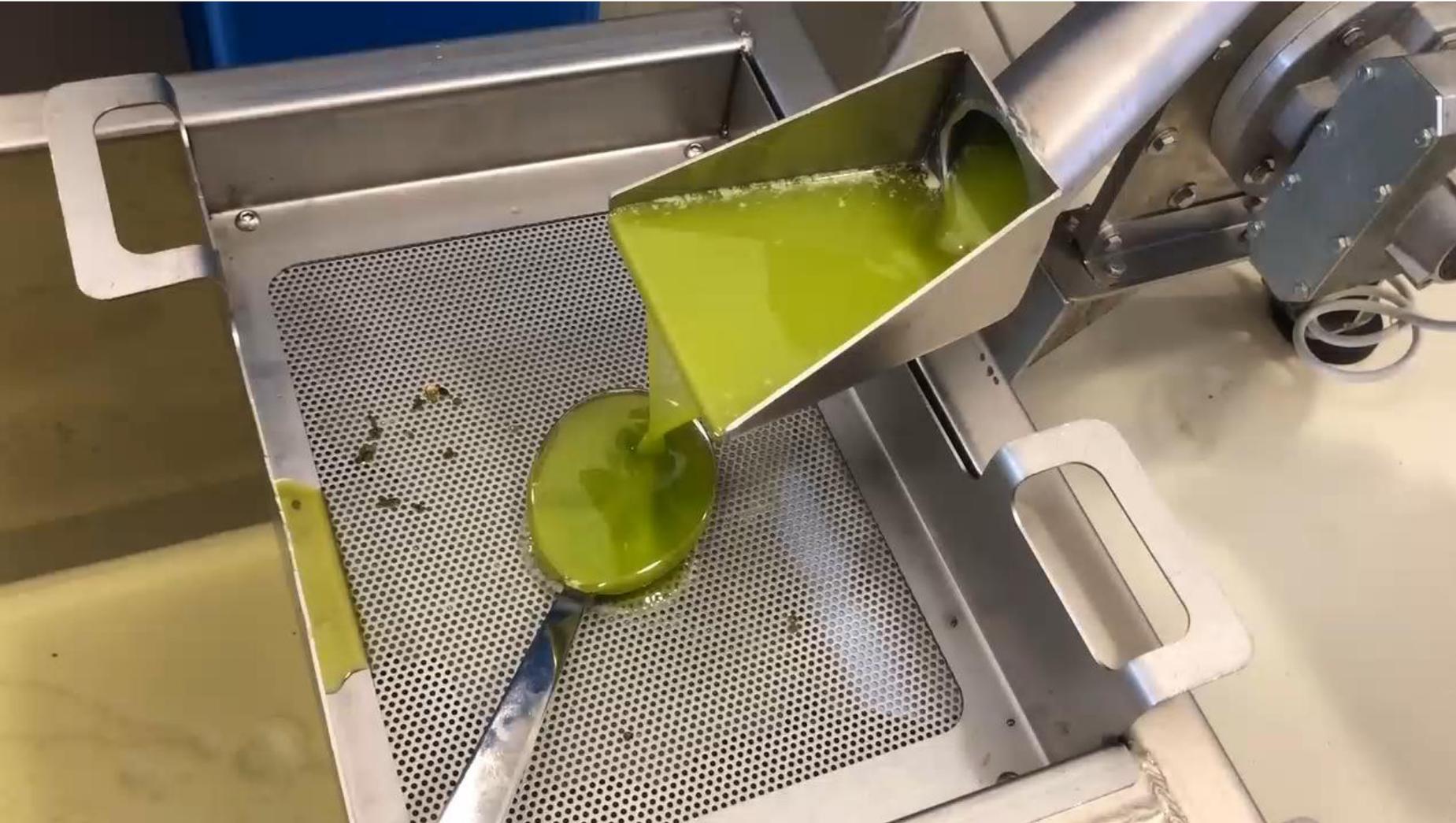
2019



REGIONE PUGLIA



Progetti - INNONETWORK





Politecnico
di Bari

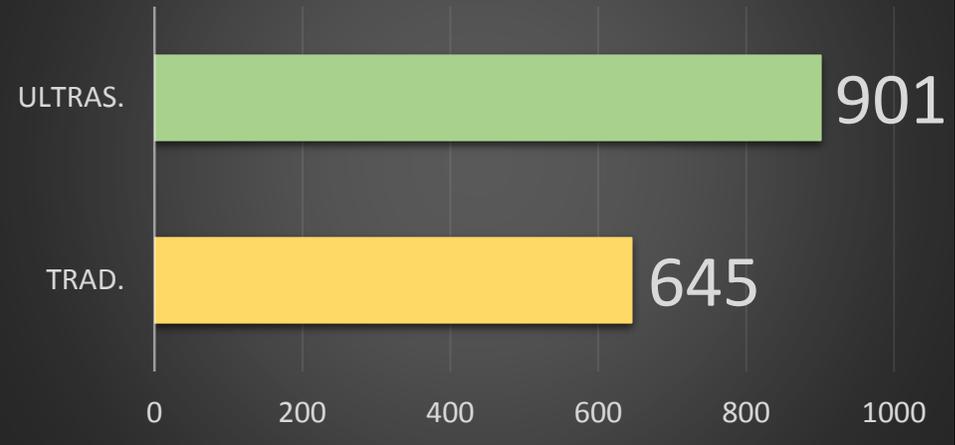


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

2019

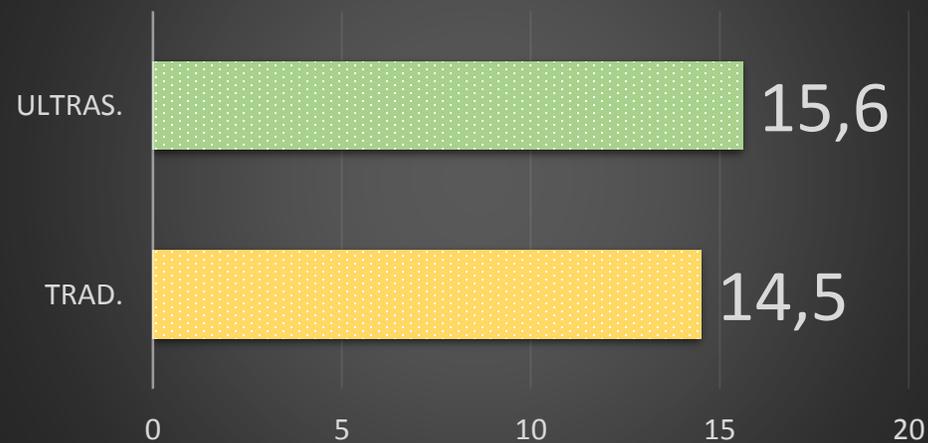


Biofenoli (mg/kg)



Frantoio Mimì – Frantonio Mossa

Resa (kgevo/100kgolive)



impianto standard

prezzo medio olive €/kg	0,9
portata olive kg/h	1500
costo olive ad h	1350
resa %	14,6
portata olio kg/h	218,8
prezzo vendita olio €/kg	7
ricavo ad h	€ 1.531,50
guadagno ad h	€ 181,50

impianto con sonicatore

prezzo medio olive €/kg	0,9
portata olive kg/h	1500
costo olive ad h	1350
resa %	16,0
portata olio kg/h	239,6
prezzo vendita olio €/kg	7
ricavo ad h	€ 1.677,38
guadagno ad h	€ 327,38

€



Tabella di confronto ricavi

differenza ricavo sonic-stand €/h	€ 145,88
giorni lavoro frantoio	80
ore lavoro/giorno frantoio	10
durata campagna h	800
ricavo molitura standard per campagna	€ 145.200,00
valore molitura SONICATO per campagna	€ 261.900,00
incremento ricavo a fine campagna	€ 116.700,00

BARI, 30 dicembre 2016
Giornata di presentazione SHE



Politecnico di Bari



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO**

RICCARDO AMIRANTE e MARIA LISA CLODOVEO

«Il prototipo per il futuro dell'olio extra vergine di oliva»



REGIONE PUGLIA



FESR Puglia 2007-2013

Cluster Tecnologici Regionali
Per l'innovazione – cod. LPU9P2

PERFORMtech
food processing technology



Politecnico di Bari



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO**

ISTITUTO
NUTRIZIONALE
CARAPELLI[®]
FONDAZIONE ONLUS



**Prof. Riccardo
AMIRANTE**



**Prof.ssa Maria Lisa
CLODOVEO**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE