

Progetto Tecnoqual- Azione 2

WP2-PROQUALFRU , Unità operativa CREA-RPS

Riunione 28 settembre 2016, Mipaaf

Maria Teresa Dell'Abate (resp. U.O.)

Alessandra Ciampa (collaboratrice a T.D. progetto Tecnoqual)

CREA-Centro di ricerca per lo studio delle relazioni tra pianta e suolo

mariateresa.dellabate@crea.gov.it

alessandra.ciampa@crea.gov.it

- WP2-PROQUALFRU , Unità operativa CREA-RPS

Studio del profilo metabolico e della mobilità dell'acqua di frutti in pre- e post-raccolta ai fini della valorizzazione delle produzioni: applicazione di piattaforme NMR

Attività in connessione con

- WP1-QUALIFRU, Unità operativa CREA-FRU

Valutazione non distruttiva dei frutti in pre- e post-raccolta per il conseguimento della massima qualità sensoriale al consumo



Contributo di piattaforme analitiche NMR alla caratterizzazione dei prodotti frutticoli ai fini della tracciabilità e certificazione della qualità:

MRI

Risonanza Magnetica per Imaging, produce immagini ad alta risoluzione del volume interno di un frutto attraverso misure non invasive dei tempi di rilassamento e dei coefficienti di diffusione:

↓
Risposte fisiologiche

$^1\text{H-NMR}$ e HR-MAS-NMR

La risonanza magnetica nucleare del protone, sia allo stato liquido che HR-MAS, fornisce informazioni sulla composizione molecolare secondo differenti strategie:

↓
Analisi target
Profilo metabolico
Metabolomica

...



Obiettivi

Fornire informazioni di tipo metabolomico e strutturale atte a caratterizzare la qualità dei frutti ai fini della valorizzazione delle qualità nutrizionale e commerciale delle produzioni.

Obiettivi specifici di PROQUALFRU:

- i) caratterizzazione chimico-fisica della qualità interna dei prodotti;
- ii) definizione delle mappe metaboliche di componenti nutrizionalmente significativi;
- iii) identificazione di una griglia di valutazione della qualità del frutto basata sulle relazioni tra parametri chimico-fisici di qualità interna del frutto (tempi di rilassamento) e composizionale (profilo metabolico);
- iv) in collaborazione con WP1 (CREA-FRU), integrazione delle diverse piattaforme analitiche (in lab e portatili) in un modello metodologico.

Materiali analizzati

Albicocche di diversa cultivar e provenienza:

2 cv Ninfa e Modagor

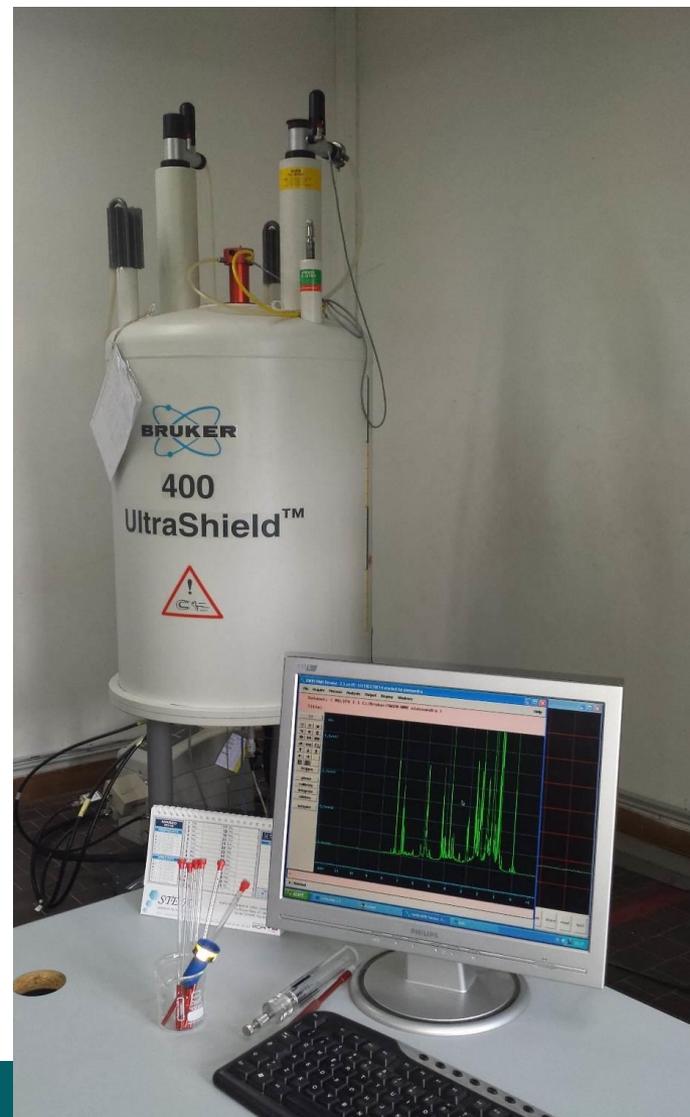
2 provenienze (Basilicata e Puglia)

cv Bergeron Francia, 2 provenienze

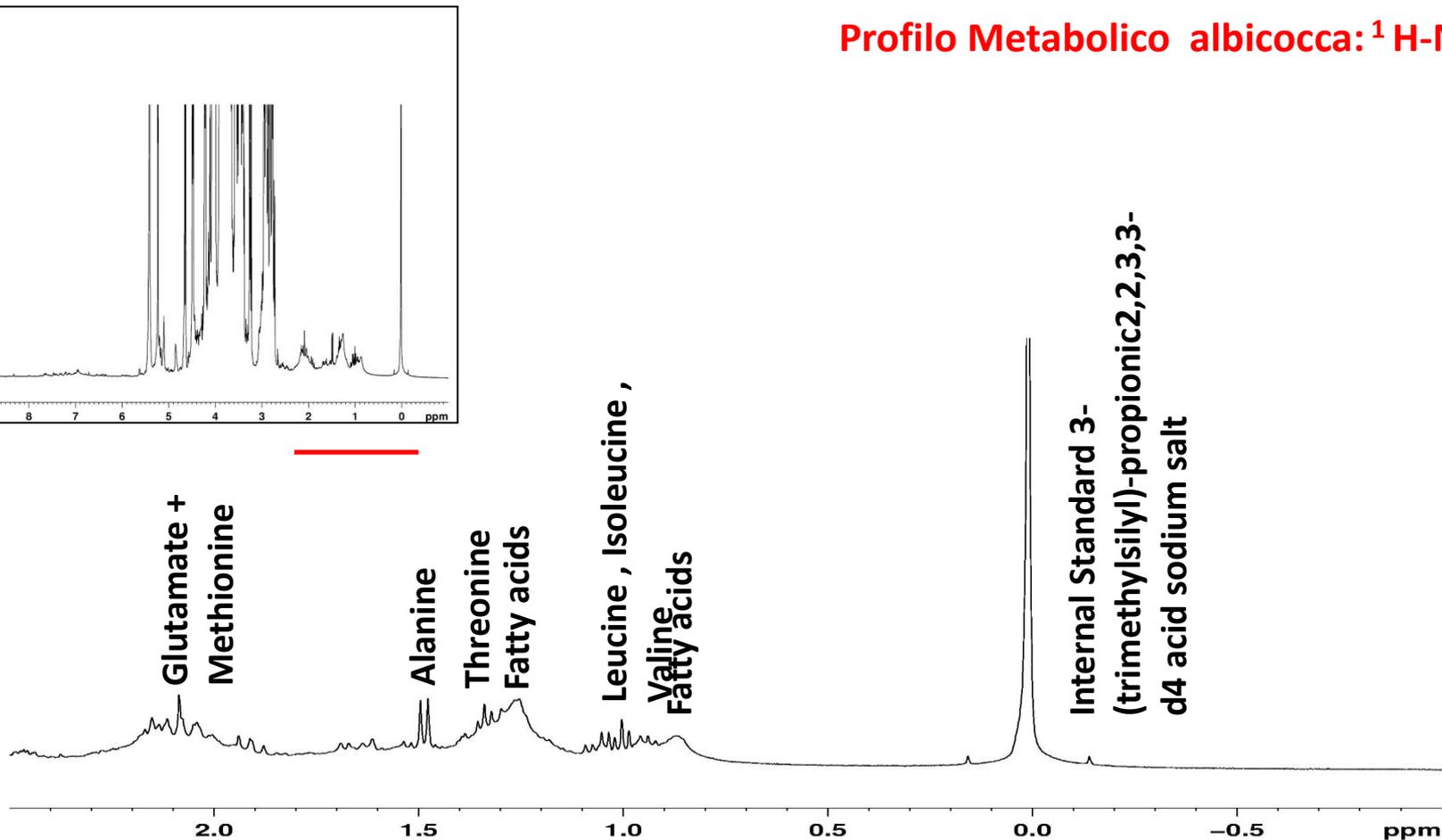
cv Faralia, Italia (Emilia Romagna)



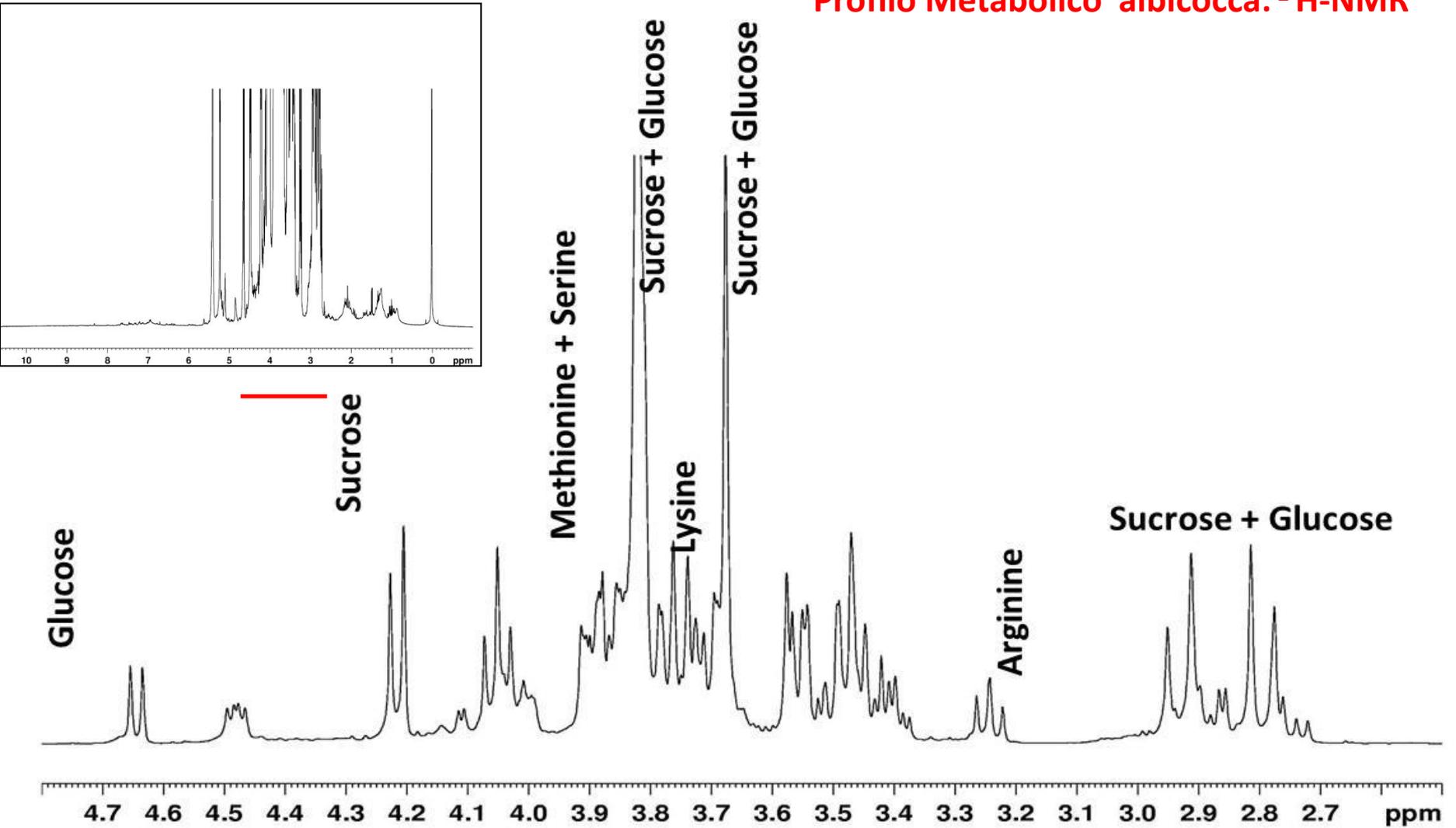
CREA- RPS Laboratorio strumentale NMR
spettrometro Bruker Avance 400
probe HR-MAS



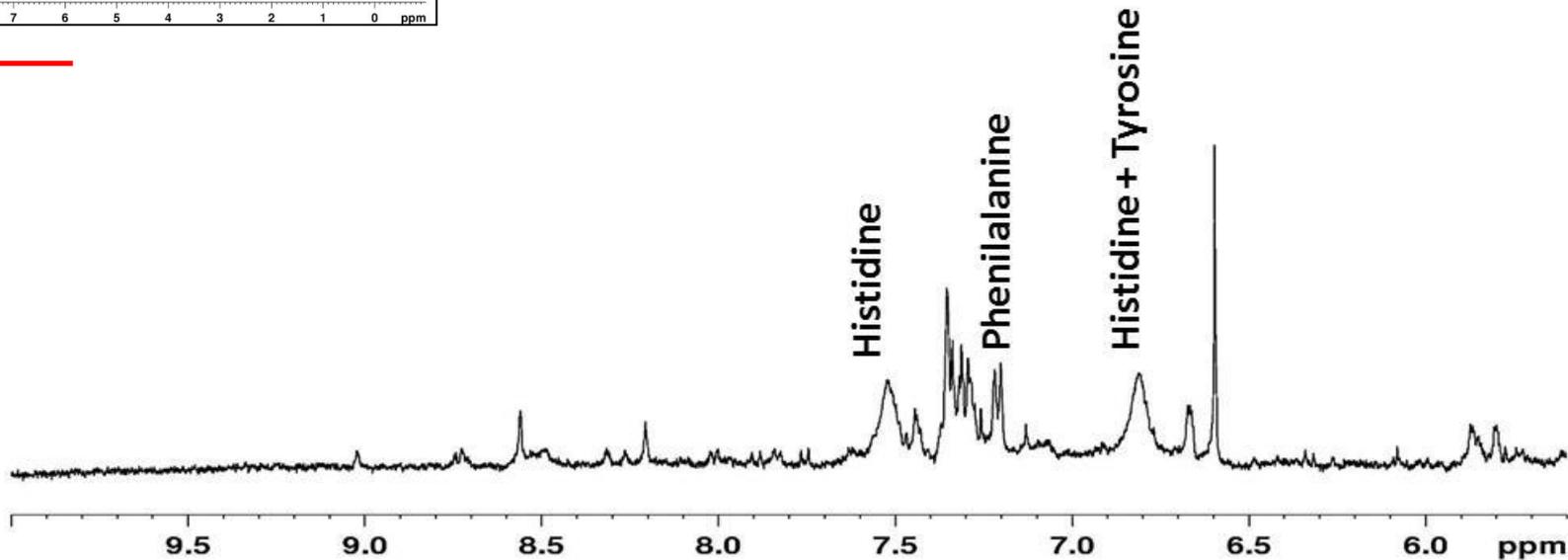
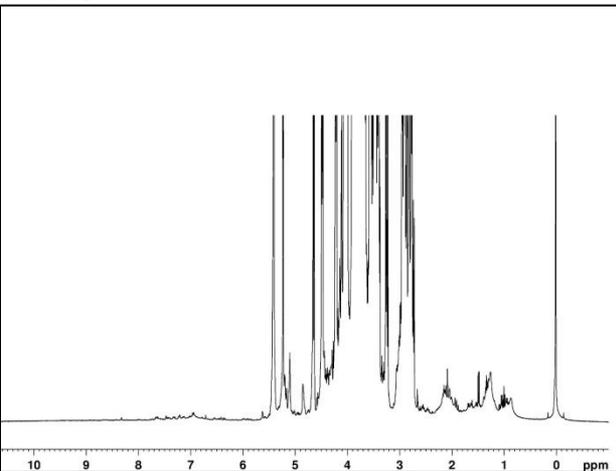
Profilo Metabolico albicocca: $^1\text{H-NMR}$



Profilo Metabolico albicocca: $^1\text{H-NMR}$



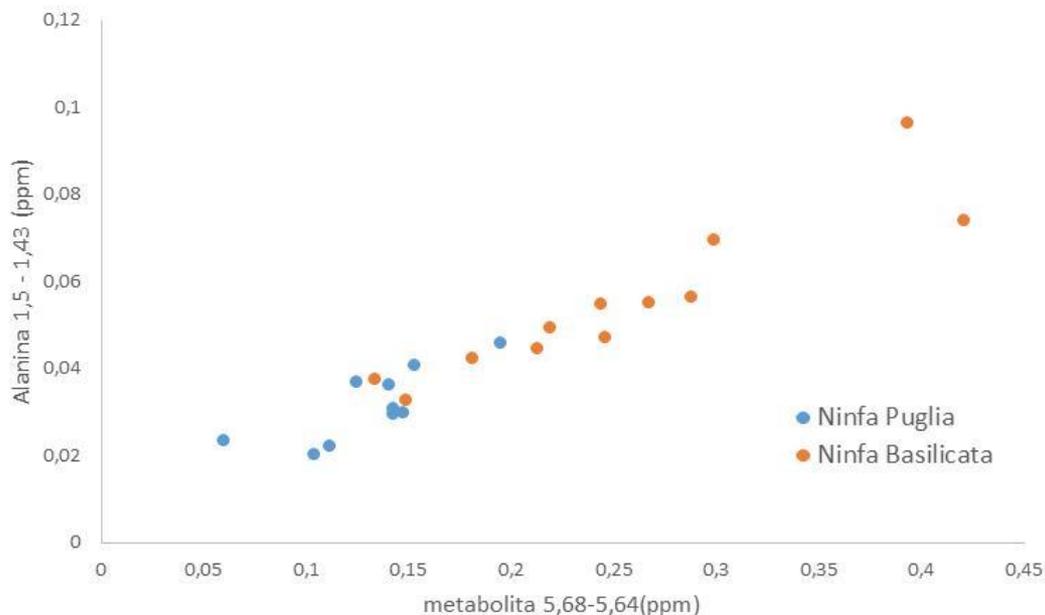
Profilo Metabolico albicocca: $^1\text{H-NMR}$

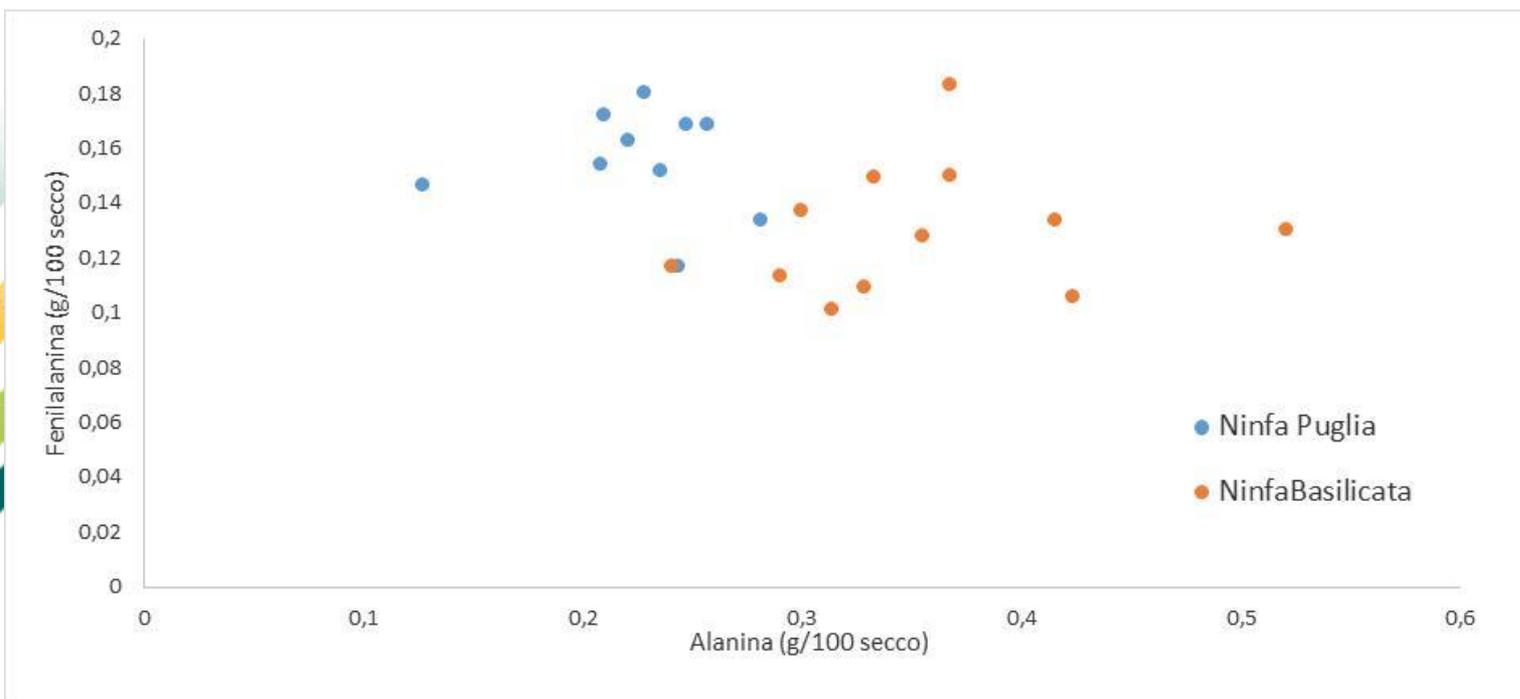


Zona geografica: Ninfa Basilicata e Ninfa Puglia

Variabili significative	F	p
1,5-1,43 (ppm)	17,058	0,001
5,68-5,64 (ppm)	14,695	0,001
3,69-3,64 (ppm)	11,651	0,003
5,44-5,36 (ppm)	10,773	0,004
3,598-3,51 (ppm)	10,041	0,005
3,42 -3,49 (ppm)	9,638	0,006
3,19-3,26 (ppm)	4,754	0,041
2,73-2,67 (ppm)	5,26	0,033
2,67-2,31 (ppm)	4,886	0,039

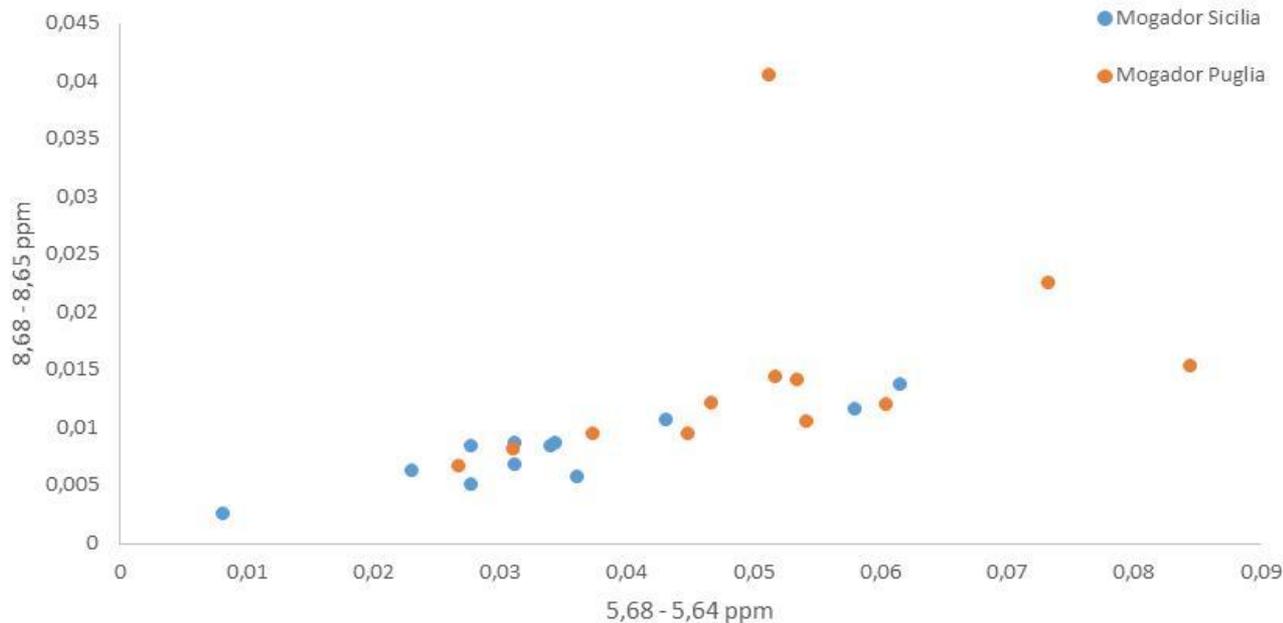
In progress





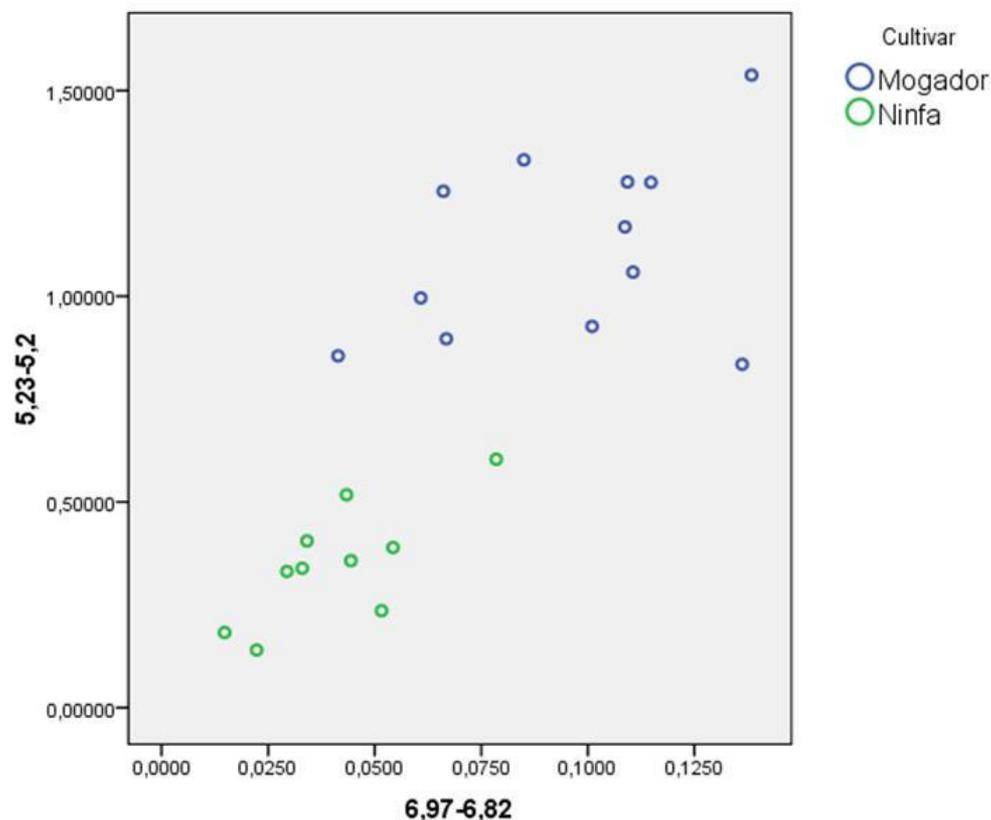
Zona geografica: Mogador Sicilia e Mogador Puglia

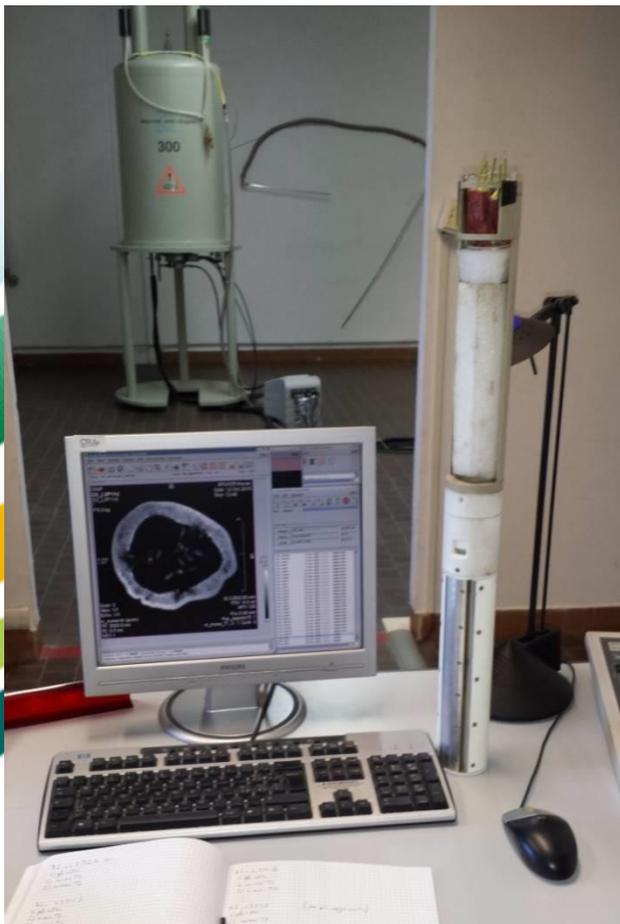
Variabili significative	F	p
8,68-8,65 (ppm)	5,57	0,028
5,68-5,64 (ppm)	6,931	0,015
7,33-7,29 (ppm) Fenilalanina	5,314	0,031
6,97-6,82 (ppm) Istidina e Tirosina	5,325	0,031
5,23- 5,20 (ppm)	4,297	0,05
3,19-3,26 (ppm)	4,698	0,041



Differenze nelle cultivar : Mogador Puglia e Ninfa Puglia

Variabili significative	F	p
1,5-1,43 (ppm)	11,961	0,002
0,9-1,050 (ppm)	17,186	0,001
3,42-3,49 (ppm)	12,457	0,002
4,65-4,61 (ppm)	86,486	< 0,0001
5,23- 5,20 (ppm)	88,087	< 0,0001
3,19-3,26 (ppm)	76,901	< 0,0001
5,68-5,64 (ppm)	11,458	0,003
6,53-6,50 (ppm)	23,155	0,0001
6,97-6,82 (ppm)	24,024	< 0,0001





CREA- RPS Laboratorio strumentale MRI

Spettrometro Bruker Avance 300 SWB (Super Wide Bore, diametro interno 60.0 mm)

Principio tecnica: Il segnale dell'acqua viene utilizzato per la ricostruzione dell'immagine, attraverso un sistema di impulsi a gradienti lungo i tre assi principali, con diverse sequenze quali:

- One pulse, monitora e quantifica il contenuto di acqua, o di altra molecola analizzata, attraverso l'integrazione dei relativi picchi;
- Gradient-Echo(GEFI), genera echi solo tramite impulsi di gradienti ed il risultato è un'immagine RMI in cui il segnale è direttamente proporzionale alla quantità di acqua (o di altro componente analizzato ad es. olio);
- Multi-Slice_Multi-Echo, rispettivamente pesata in T1 e T2, genera echi grazie ad una sequenza di spin-echo, l'immagine risultante è pesata per il tempo di rilassamento trasversale T2 o longitudinale T1.
- Ampiezza e tempi di rilassamento decadono in modo esponenziale e permettono di dedurre informazioni di tipo strutturale:
 - T1: tempo di rilassamento spin-reticolo
 - T2: tempo di rilassamento spin-spin

Albicocche analizzate attraverso Risonanza per immagine (MRI)

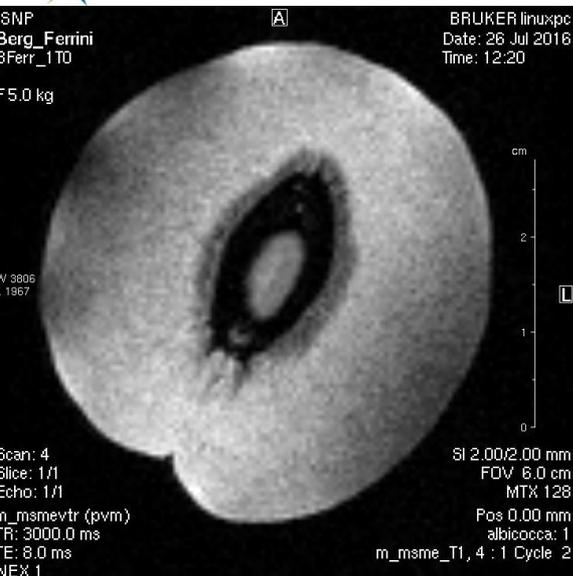
Varietà Bergeron (Francia, 2 provenienze) e Faralia (Emilia Romagna)

**Sono state eseguite misure MRI Pesate in T2 e T1 per ogni varietà:
5 campioni per 3 tempi di shelf -life a 4 °C .**

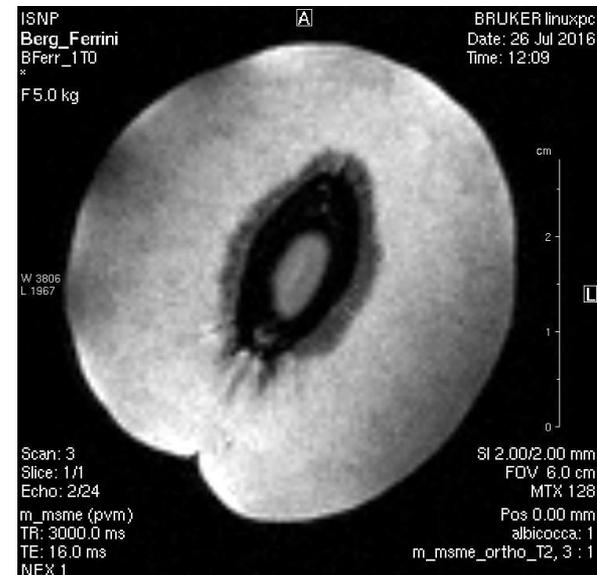
t0= 26/27 Luglio 2016

t1= 1/2 Agosto 2016

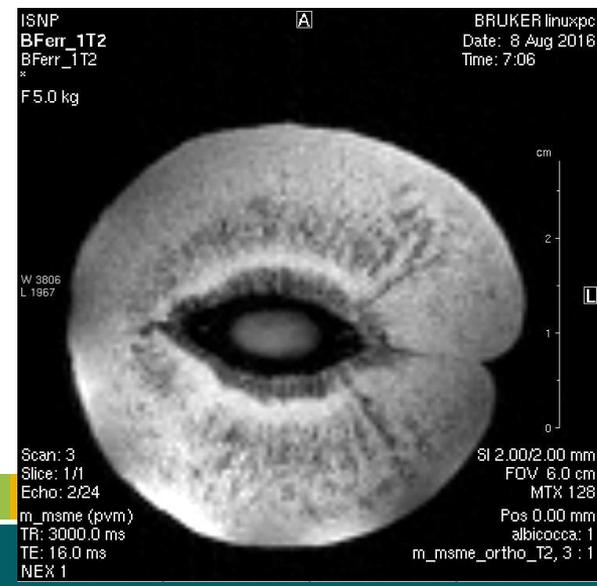
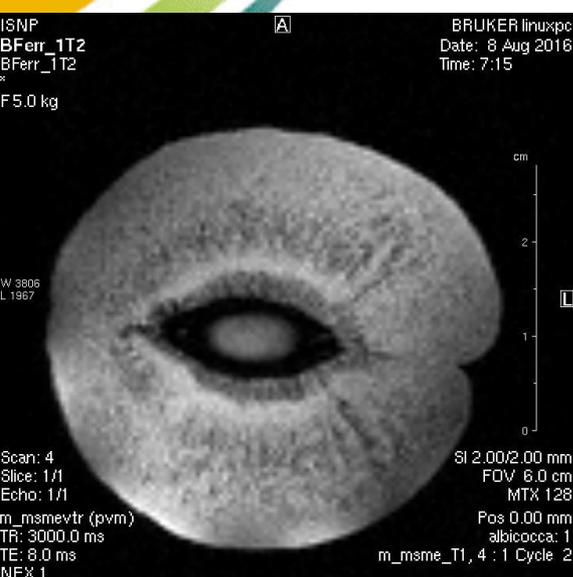
t2=8/9 Agosto 2016

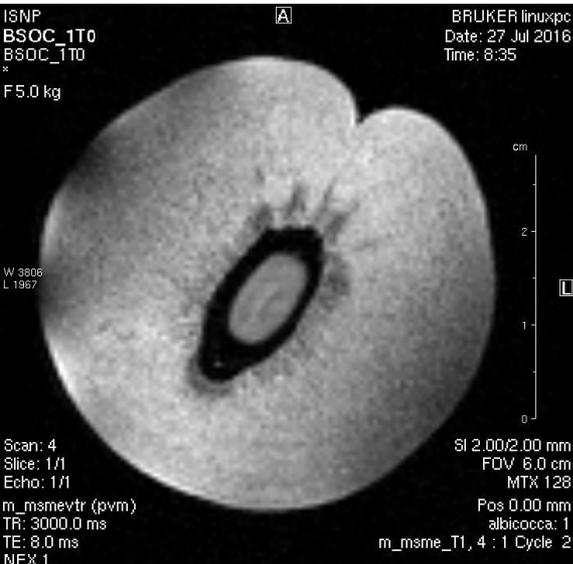


Bergeron (Ferrini s.r.l)
Immagini pesate in T1
al tempo iniziale (in alto) e
dopo 2 settimane di
conservazione a 4°C (in basso)



Bergeron (Ferrini s.r.l)
Immagini pesate in T2
al tempo iniziale (in alto) e
dopo 2 settimane di
conservazione a 4°C (in basso)

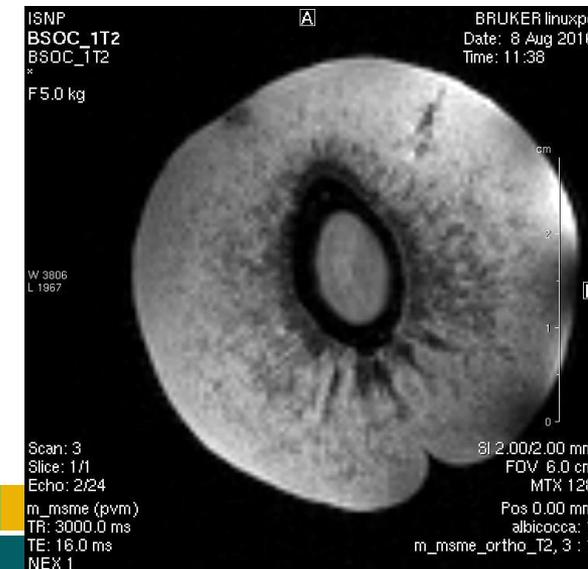
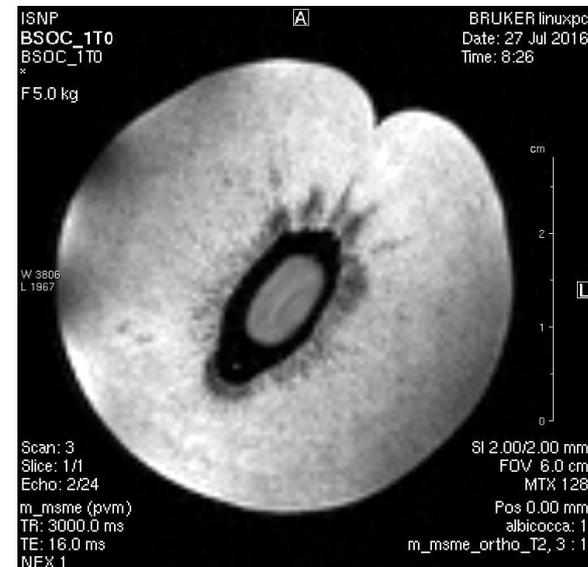
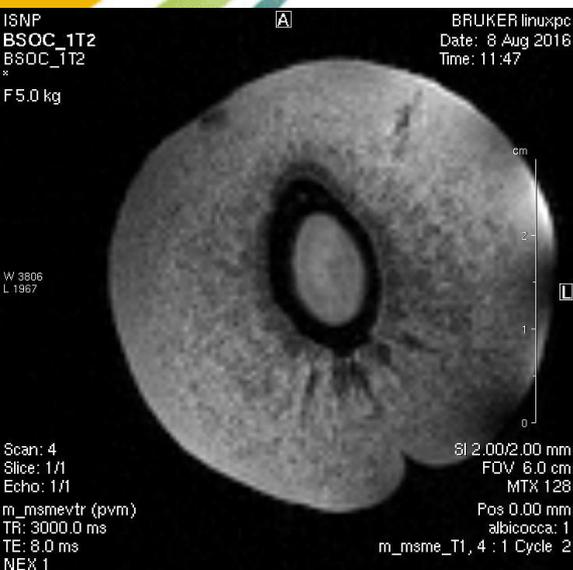


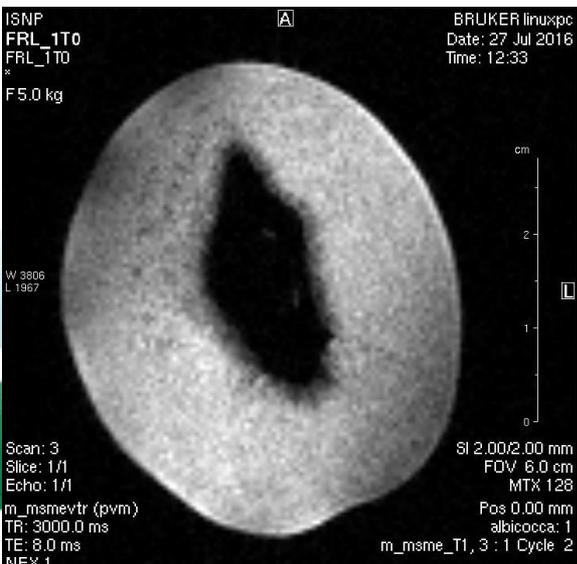


**Bergeron (Soc.COE.R.L.)
Immagini pesate in T1
al tempo iniziale (in alto) e
dopo 2 settimane di
conservazione a 4°C (in basso)**

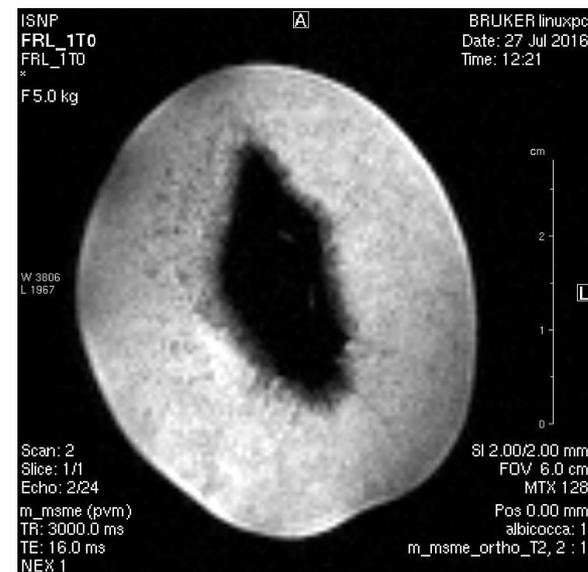


**Bergeron (Soc.COE.R.L.)
Immagini pesate in T2
al tempo iniziale (in alto) e
dopo 2 settimane di
conservazione a 4°C (in basso)**

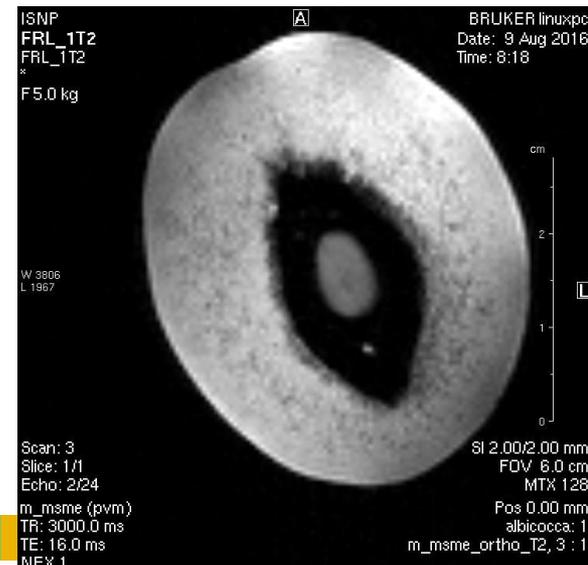
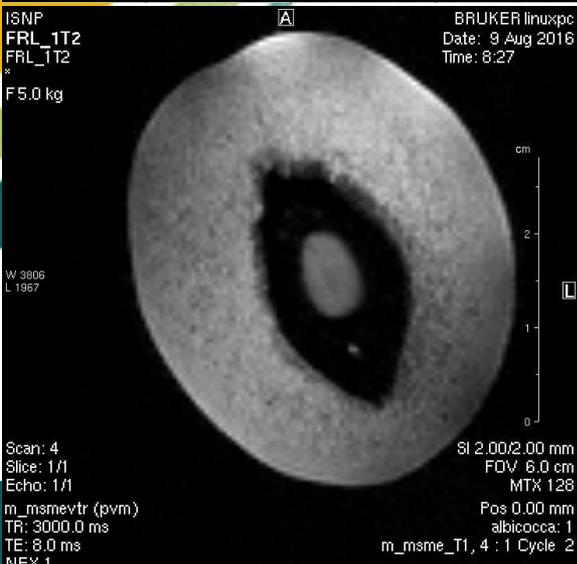




**Alb. Faralia (Em. Romagna)
Immagini pesate in T1
al tempo iniziale (in alto)
e dopo 2 settimane di
conservazione a 4°C (in basso)**



**Alb. Faralia (Em. Romagna)
Immagini pesate in T2
al tempo iniziale (in alto)
e dopo 2 settimane di
conservazione a 4°C (in basso)**





Attività prevista nel trimestre ottobre-dicembre 2016

- Completamento attività analitica di acquisizione spettri $^1\text{H-NMR}$ su campioni di albicocche di altre cv
- Completamento attribuzioni (metabolic profiling) ed elaborazione chemometrica (quantitativa o semi-quantitativa dei metaboliti)
- Identificazione di metaboliti idonei alla caratterizzazione della qualità nutrizionale, della cv e della provenienza (griglia di valutazione)
- Kiwi: stesso protocollo di cui sopra
- In collaborazione con WP1 (CREA-FRU), integrazione delle diverse piattaforme analitiche (in lab e portatili) in un modello metodologico.