

# **Benessere animale e qualità della carne nell'allevamento brado di razze avicole Venete**

## **Analisi sensoriale, reologica e calo peso alla cottura**

Sono stati analizzati 36 petti di polli appartenenti a 3 razze (Ermellinata di Rovigo, Robusta Limonata e Robusta Maculata), suddivisi per sesso e per 6 diverse età di macellazione.

### **Analisi sensoriale**

I petti dei polli sottoposti ad una valutazione sensoriale da parte del Laboratorio di Analisi Sensoriale di Veneto Agricoltura, mediante il metodo di prova della classificazione per intervalli (ISO 4121:2003) a cui hanno partecipato 6 – 8 giudici addestrati in precedenza.

I campioni forniti sono stati conservati a temperatura di frigorifero (4°C) fino al momento della preparazione, che ha previsto il loro inserimento in buste ottenute utilizzando carta da forno; la cottura è stata effettuata mediante forno elettrico ventilato, impostato a circa 200°C.

La cottura si è conclusa al raggiungimento di 95°C al centro dei petti, che venivano immediatamente porzionati e serviti ai giudici, oppure trasferiti in un termostato impostato a 50°C, per impedirne l'eccessivo raffreddamento, per il tempo necessario alla valutazione del campione precedente (qualche minuto).

La prova è stata svolta in un'unica sessione per ognuna delle forniture di campioni, che sono avvenute in corrispondenza alle diverse età di macellazione.

Il metodo della classificazione per intervalli ha come scopo la ricerca di differenze tra campioni per l'intensità percepita di una o più caratteristiche sensoriali; i descrittori in questo caso valutati sono stati l'intensità dell'aroma, la succosità, la tenerezza e la masticabilità; è stato chiesto, inoltre, al panel di fornire una indicazione sulla loro preferenza.

La definizione ed il metodo di valutazione dei descrittori è così riassunto.

	<b>Definizione</b>	<b>Metodo di valutazione</b>
<b>Intensità aroma</b>	Forza di stimolazione globale percepita a livello del bulbo olfattivo. Questa stimolazione è apportata dalla nuvola gassosa di prodotti aromatici liberati durante la masticazione ed indirizzati verso l'interno del naso dalla respirazione.	Masticare il campione fino a quando gli aromi si liberano.
<b>Succosità</b>	Sensazione prodotta dalla liberazione del succo da parte del campione durante la masticazione.	Valutare il quantitativo complessivo di liquidi liberato dal campione in bocca nel corso delle prime due masticazioni. Maggiore sarà il quantitativo di liquidi liberato maggiore sarà la succosità.
<b>Tenerezza</b>	Forza richiesta per comprimere il campione tra i molari.	Porre il campione tra i molari e comprimere uniformemente, valutando la forza richiesta per tale operazione. Minore sarà la forza richiesta maggiore sarà la tenerezza.
<b>Masticabilità</b>	Numero di masticazioni richieste per masticare un prodotto solido con velocità di masticazione costante e renderlo pronto alla deglutizione.	Porre il campione tra i denti e masticarlo al ritmo di un colpo al secondo con forza costante; valutare il numero di colpi necessari per ridurlo ad una consistenza tale da permettere la deglutizione. Minore sarà il numero di masticazioni impiegate maggiore la masticabilità. Valori 1-3 della scala= oltre 20 masticazioni Valore 13-15 della scala= 4-5 masticazioni

La valutazione è stata condotta utilizzando una scala discontinua da 1 a 15 punti, che evidenzia la presenza di 5 classi in merito ad ognuno dei descrittori considerati.

Si riporta di seguito la scheda utilizzata.

## Intensità aroma

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘		
Per niente intenso			Poco intenso			Abbastanza intenso			Intenso			Molto intenso		

## Succosità

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘		
Secca			Scarsamente succosa			Abbastanza succosa			Succosa			Molto succosa		

## Tenerzza

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘		
Molto dura			Dura			Né tenera né dura			Tenera			Molto Tenera		

## Masticabilità

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘			└──────────┘		
Per niente masticabile			Scarsamente masticabile			Abbastanza masticabile			Masticabile			Molto masticabile		

I punteggi ottenuti da ognuno dei giudici sono stati trasferiti ad un foglio di calcolo e quindi elaborati attraverso specifici software in grado di effettuare l'analisi multivariata delle componenti principali (PCA).

Le medie dei punteggi attribuiti dai giudici sono riportate nella seguente tabella.

Campioni	Età	Intensità aroma	Succosità	Tenerrezza	Masticabilità	Preferenza
EF	1	9,00	7,00	10,33	8,67	8,33
EF	2	9,50	6,50	8,00	6,50	9,75
EF	3	7,20	8,20	9,20	7,60	8,40
EF	4	6,50	6,50	9,50	7,00	5,50
EF	5	6,50	6,50	8,25	7,25	6,25
EF	6	6,60	2,80	5,80	5,00	3,40
EM	1	10,33	9,00	9,33	8,00	10,67
EM	2	6,75	6,75	8,25	7,00	6,00
EM	3	7,00	7,80	8,00	7,20	7,40
EM	4	8,50	6,50	7,50	6,00	7,75
EM	5	9,75	6,75	8,75	7,75	8,75
EM	6	9,40	6,40	8,60	7,20	8,80
RLF	1	8,33	5,67	8,67	6,33	6,67
RLF	2	10,00	6,00	10,50	7,25	7,75
RLF	3	7,60	7,60	9,00	7,80	6,60
RLF	4	8,25	4,00	7,75	6,50	4,75
RLF	5	8,25	8,50	11,00	10,25	8,25
RLF	6	8,20	6,60	12,00	8,80	6,40
RLM	1	10,00	9,33	10,00	8,67	7,67
RLM	2	9,25	6,75	9,50	7,00	6,75
RLM	3	6,40	9,80	10,60	9,40	6,60
RLM	4	7,50	8,00	10,00	7,25	8,75
RLM	5	6,00	8,00	10,50	9,50	7,25
RLM	6	9,60	4,60	8,80	6,20	9,60
RMF	1	8,00	9,00	9,67	9,00	8,33
RMF	2	7,50	4,75	8,50	5,25	6,75
RMF	3	8,40	9,80	10,40	8,20	7,20
RMF	4	9,25	5,00	7,00	5,00	6,00
RMF	5	8,75	7,50	9,50	9,00	9,00
RMF	6	9,20	4,80	6,80	6,00	7,80
RMM	1	7,67	10,00	10,33	8,33	6,33
RMM	2	7,75	8,50	9,50	7,75	5,50
RMM	3	9,20	7,60	8,20	6,00	6,60
RMM	4	8,50	7,50	9,50	6,00	7,50
RMM	5	9,00	9,00	10,25	9,75	7,00
RMM	6	8,20	7,00	9,00	8,00	8,00

### Analisi sensoriale: medie dei punteggi

Legenda:

EF = Ermellinata Femmine

EM = Ermellinata Maschi

RLF = Robusta Limonata Femmine

RLM = Robusta Limonata Maschi

RMF = Robusta Maculata Femmine

RMM = Robusta Maculata Maschi

## Analisi reologica

Per la ricerca della resistenza al taglio è stata impiegata una lama tipo Walzer Bratzler a V ad una velocità di 200 mm/min collegata al dinamometro Instron mod. 4301: il carico massimo in Newton raggiunto dai provini è stato registrato automaticamente dal software di gestione del dinamometro. Per ognuno dei campioni forniti sono stati ottenuti circa 10 provini cilindrici di 2.58 cm di diametro.

Le medie delle resistenze al taglio, la deviazione standard ed il coefficiente di variazione sono riportati nella seguente tabella.

Campioni	Età	Resistenza Taglio (N)	DS (N)	C.V.
EF	1	9,354	1,688	18,04
EF	2	11,44	1,17	10,2
EF	3	9,658	0,863	8,94
EF	4	11,44	0,9	7,9
EF	5	12,08	1,9	15,71
EF	6	9,027	1,401	15,52
EM	1	10,47	3,228	30,84
EM	2	9,703	1,533	15,8
EM	3	10,63	1,113	10,47
EM	4	10,01	1,96	19,61
EM	5	9,618	1,206	12,54
EM	6	10,42	1,52	14,63
RLF	1	8,692	1,034	11,89
RLF	2	11,74	2,471	21,04
RLF	3	9,91	1,46	15,48
RLF	4	8,935	2,321	25,98
RLF	5	9,88	1,12	11,32
RLF	6	9,44	1,15	12,23
RLM	1	8,244	1,317	15,98
RLM	2	9,873	1,465	14,84
RLM	3	9,217	0,496	5,38
RLM	4	7,818	0,908	11,61
RLM	5	8,599	1,055	12,26
RLM	6	8,816	0,944	10,7
RMF	1	10,3	1,55	15,05
RMF	2	11,54	1,095	9,49
RMF	3	9,156	0,937	10,23
RMF	4	10,23	1,5	14,63
RMF	5	9,624	1,59	16,61
RMF	6	9,05	1,56	17,21
RMM	1	10,4	1,153	11,09
RMM	2	10,75	1,8	16,74
RMM	3	11,4	3,39	29,6
RMM	4	13,25	1,68	12,68
RMM	5	8,413	1,206	14,33
RMM	6	9,59	1,12	11,63

## Perdita di peso alla cottura

Il metodo seguito è stato quello interno del laboratorio che prevede il controllo del peso iniziale del petto di pollo a 4°C, il suo inserimento in un sacchetto di polietilene la cottura per immersione a bagnomaria a 99°C, facendo in modo che il sacchetto rimanga aperto al di sopra dell'acqua.

Al raggiungimento della temperatura interna di 75°C, i campioni sono stati immediatamente raffreddati mediante l'immersione in un bagno di ghiaccio per 15 minuti, e successivamente posti in frigorifero a 4°C, fino al raggiungimento della temperatura di 4°C al cuore.

A questo punto i petti sono stati estratti dal sacchetto, asciugati e pesati.

Per il calcolo della perdita di peso alla cottura si utilizza la seguente formula:

$$\text{perdita di peso} = [1 - (P_f/P_i)] \times 100$$

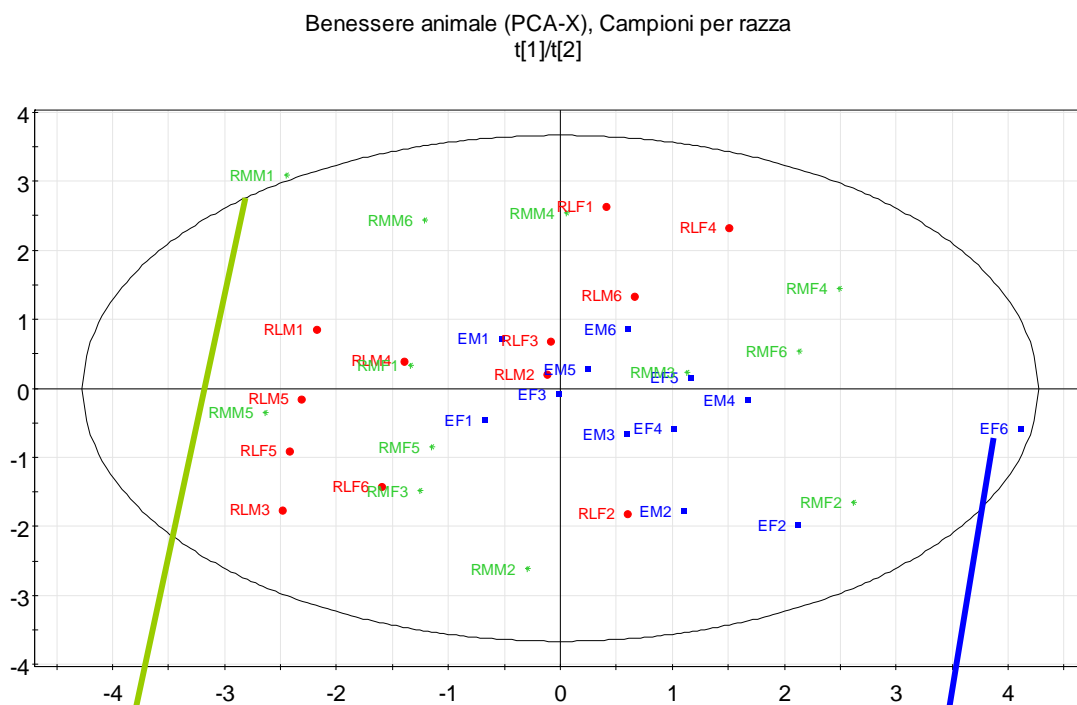
Campioni	Età	Tempo cottura (minuti)	Peso iniziale (g)	Peso finale (g)	Calo peso (%)
EF	1	7	81,73	67,85	16,98
EF	2	4	62,30	54,98	11,77
EF	3	9	71,87	59,35	17,39
EF	4	8	67,46	56,30	16,54
EF	5	9	86,65	71,93	17,01
EF	6	5	66,55	56,59	14,89
EM	1	-	87,09	71,28	18,15
EM	2	4	81,36	70,82	13,00
EM	3	8	93,93	81,53	13,06
EM	4	9	85,25	74,59	12,55
EM	5	8	92,52	77,20	16,57
EM	6	9	99,32	81,85	17,59
RLF	1	13	113,65	90,97	19,96
RLF	2	5	85,05	75,46	11,28
RLF	3	11	84,00	69,31	17,47
RLF	4	12	100,00	80,13	19,83
RLF	5	8	109,70	94,71	13,72
RLF	6	6	104,96	91,45	12,98
RLM	1	10	121,41	101,51	16,39
RLM	2	10	112,40	98,27	12,54
RLM	3	7	116,03	103,83	10,63
RLM	4	11	123,78	108,14	12,66
RLM	5	9	124,18	105,27	15,19
RLM	6	11	125,52	108,14	13,77
RMF	1	10	96,75	80,01	17,30
RMF	2	4	81,04	71,27	12,09
RMF	3	5	80,63	68,34	15,23
RMF	4	10	97,13	80,92	16,63
RMF	5	6	119,65	103,89	13,17
RMF	6	7	98,95	83,33	15,79
RMM	1	-	147,62	115,65	21,66
RMM	2	4	98,76	90,01	8,86
RMM	3	6	103,34	85,30	17,38
RMM	4	14	135,44	110,62	18,31
RMM	5	8	129,48	112,12	13,40
RMM	6	13	148,77	121,95	18,03

## Elaborazione dei dati

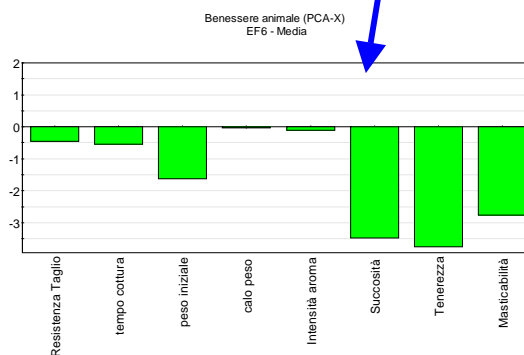
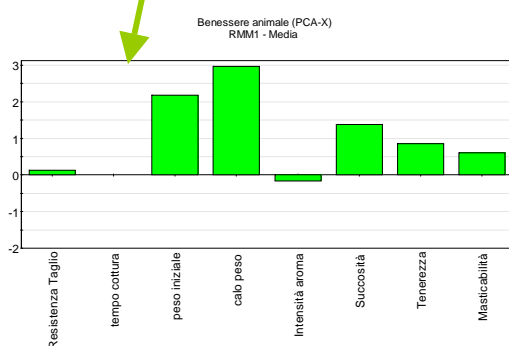
Mediante l'analisi multivariata è stata svolta una prima elaborazione dei dati complessivi della prova, al fine di rilevare le informazioni principali sulle caratteristiche dei petti di pollo esaminati.

Le rappresentazioni grafiche dei campioni (scores) e delle variabili (loadings) vanno interpretati mediante la loro sovrapposizione; i campioni che si trovano nella zona in corrispondenza ad uno o più parametri hanno rilevato elevati valori di quest'ultimi; viceversa se la posizione dei petti di pollo è nel quadrante opposto del grafico ai parametri analitici significa che hanno manifestato valori bassi rispetto la media.

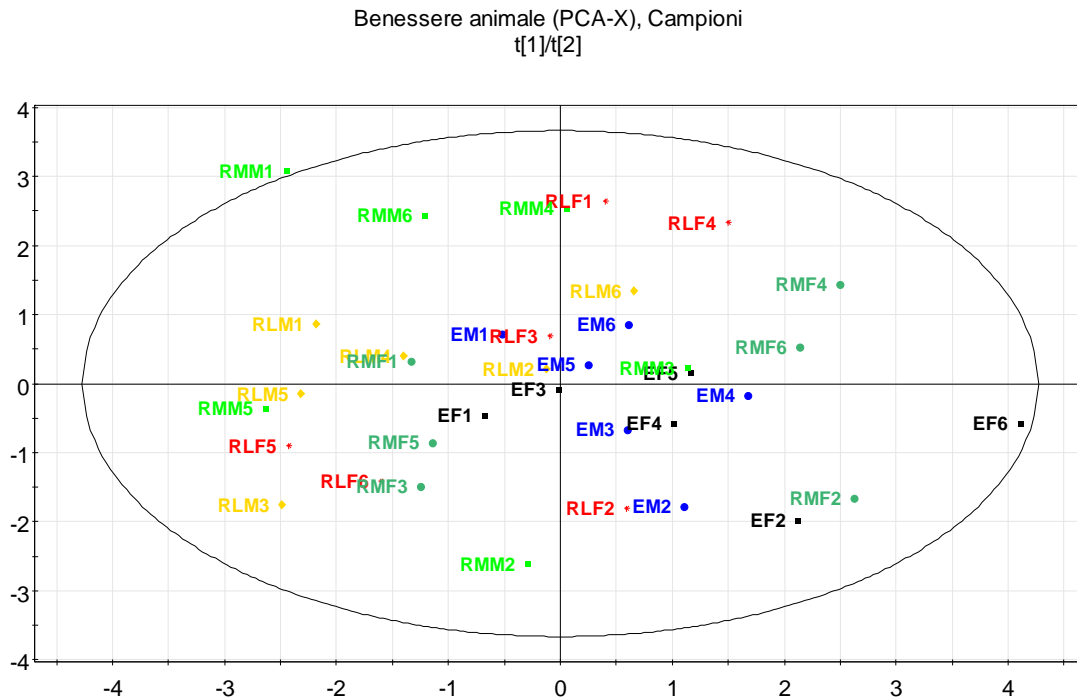
La distribuzione dei campioni ottenuta utilizzando tutti i parametri è la seguente; sono state evidenziate dai diversi colori le razze.



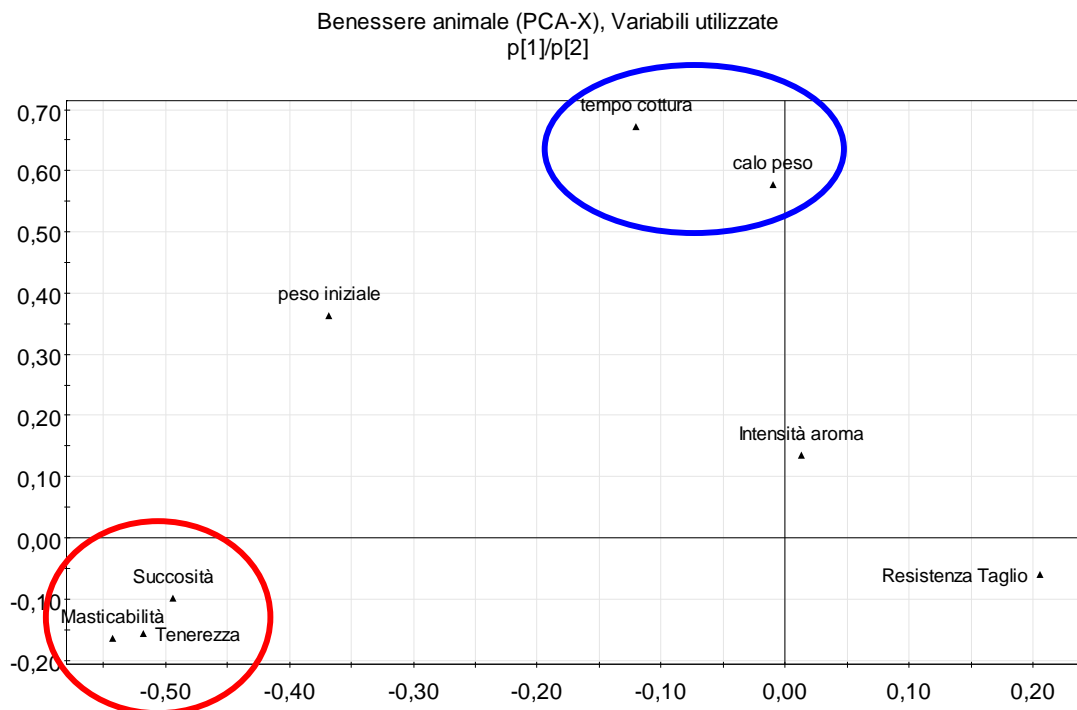
Il grafico successivo evidenzia mediante i diversi colori i campioni per razza e per sesso.



Gli istogrammi sintetizzano i valori delle variabili dei campioni RMM1 e EF6 ritenuti "diversi" rispetto gli altri.



La distribuzione delle variabili utilizzate per la costruzione dei grafici precedenti è la seguente.



Si può notare dalla relativa vicinanza la correlazione esistente tra i parametri sensoriali succosità, tenerezza e masticabilità (cerchio rosso).

Il maggior tempo di cottura evidenziato ha fornito in generale un elevato calo peso alla cottura.

L'intensità dell'aroma essendo posto vicino all'intersezione degli assi non rappresenta un parametro importante per determinare la distribuzione dei campioni, mentre la resistenza al taglio ed il peso iniziale sono parametri indipendenti.



L'elaborazione che ha utilizzato tutti i dati ottenuti ha evidenziato la tendenza della razza Ermellinata (sia maschi che femmine alle varie età di macellazione) di avere una maggior resistenza al taglio, e minori valori di succosità, tenerezza e masticabilità.

Caratteristiche opposte ha manifestato la razza Robusta Limonata, mentre la Robusta Maculata è risultata molto variabile.

I comportamenti delle singole razze rendono poco evidenti gli effetti dell'età di macellazione all'interno dei singoli gruppi.

Queste sono le considerazioni generali relative all'aumentare dell'età di macellazione dei singoli gruppi di polli.

- ERF     fino all'età 5 manifesta una certa costanza, da 5 a 6 aumenta la resistenza al taglio;
- ERM     da 1 a 2 diminuiscono calo peso e tempi di cottura (caratteristiche del campione fornito), e aumenta la resistenza al taglio, da 2 a 6 aumenta leggermente la resistenza al taglio e si mantengono costanti gli altri valori;
- RLF     da 1 a 4 aumenta la resistenza al taglio, da 5 a 6 aumentano anche masticabilità, tenerezza e succosità;
- RLM     aumenta la resistenza al taglio all'età 6;
- RMF     da 1 a 2 diminuiscono calo peso e quindi anche tempi di cottura e aumenta evidentemente la resistenza al taglio;
- RMM     1 ha manifestato un elevato calo peso, tra 2 e 3 aumenta la resistenza al taglio, mentre l'età 5 ha un comportamento anomalo.