



Società Chimica Italiana
Gruppo Interdivisionale di Chimica degli Alimenti
Università degli Studi di Parma

QUALITA' E SICUREZZA DEGLI ALIMENTI

V CONGRESSO NAZIONALE DI CHIMICA DEGLI ALIMENTI

ATTI



Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura di Parma
Parma, 9-12 giugno 2003

VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE IN COTTURA DI SPAGHETTI TUNISINI

Zeppa Giuseppe, Rolle Luca, Ghirardello Daniela, Piazza Laura¹

*Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali (DiVaPRA) -
Università degli Studi di Torino - Via L. da Vinci 44 - 10095 Grugliasco (TO)*

*¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche (DiSTAM) -
Università degli Studi di Milano - Via Celoria 2 - Milano*

La pasta è certamente il cibo più amato dagli italiani e tra i numerosi formati di pasta reperibili sul mercato gli spaghetti sono sicuramente quelli maggiormente conosciuti e diffusi tanto da essere divenuti, con i maccheroni, uno dei simboli della tradizione culinaria italiana. All'Italia spetta così il primato fra i Paesi produttori e consumatori, ma i dati dei consumi a livello mondiale, che vedono al secondo posto il Venezuela ed al terzo la Tunisia, dimostrano come la pasta sia entrata a far parte anche delle abitudini alimentari di popoli aventi tradizioni gastronomiche assai diverse ed è quindi possibile reperire in quasi tutto il mondo spaghetti prodotti da Aziende locali che spesso 'adattano' le caratteristiche del prodotto alle richieste dei propri consumatori.

In questo studio sono stati quindi confrontati gli spaghetti prodotti da quattro fra le maggiori Aziende tunisine con quelli di alcune fra le principali Aziende italiane. Il confronto, che ha interessato esclusivamente alcuni parametri fisici quali il colore dei prodotti crudi e cotti e le caratteristiche meccaniche dei prodotti cotti ha evidenziato significative differenze fra le due tipologie di spaghetti.

I prodotti tunisini sono risultati essere caratterizzati da un colore più chiaro con una tonalità gialla inferiore soprattutto nei prodotti cotti. Al tempo ottimale di cottura commerciale gli spaghetti tunisini presentano inoltre un minore valore dello sforzo al taglio: $21.1 \pm 4.4 \text{ g/mm}^2$ per i prodotti italiani e $16.4 \pm 2.5 \text{ g/mm}^2$ per quelli tunisini.

Dall'analisi dell'immagine della sezione degli spaghetti è stato peraltro evidenziato che, al tempo di cottura indicato dall'Azienda produttrice, nella maggior parte dei prodotti italiani era ancora presente un'area centrale bianca non cotta più o meno estesa, mentre in quelli tunisini la matrice si presentava omogenea.

Il parametro meccanico e la valutazione del colore indicano che i prodotti tunisini e quelli italiani presentano prestazioni al consumo differenti. Ciò è conseguenza della qualità delle materie prime utilizzate dalle diverse Aziende e delle condizioni operative del processo produttivo ed in particolare dell'essiccamento che determinano nel caso degli spaghetti tunisini prodotti meno consistenti e meno 'al dente' pur con tempi di cottura simili a quelli dei prodotti italiani.

VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE IN COTTURA DI SPAGHETTI TUNISINI

G. Zeppa, L. Rolle, D. Ghirardello, L. Piazza¹

Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali (DiVaPRA) - Università degli Studi di Torino - Via L. da Vinci 44 - 10095 Grugliasco (TO)

¹*Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche (DiSTAM) - Università degli Studi di Milano - Via Celoria 2 - Milano*

Summary

Assessment of tunisian spaghetti cooking quality. Spaghetti are typical italian products but actually are largely produced in other countries. In this study four tunisians spaghetti and eight italian spaghetti were compared using only physical parameters. The cooked tunisians spaghetti were significantly lower in firmness and with a light colour.

Key Words : spaghetti, Texture Analysis, italian pasta, tunisian spaghetti

Introduzione

La pasta è certamente l'alimento più amato dagli italiani e tra i numerosi formati reperibili sul mercato gli spaghetti sono sicuramente quelli maggiormente conosciuti e diffusi tanto da essere divenuti, con i maccheroni, uno dei simboli della tradizione culinaria italiana.

All'Italia spetta così il primato fra i Paesi produttori e consumatori, ma i dati dei consumi a livello mondiale, che vedono al secondo posto il Venezuela ed al terzo la Tunisia, dimostrano come la pasta sia entrata a far parte anche delle abitudini alimentari di popoli aventi tradizioni gastronomiche assai diverse ed è quindi possibile reperire in quasi tutto il mondo spaghetti prodotti da Aziende locali che spesso 'adattano' le caratteristiche del prodotto alle richieste dei propri consumatori.

Questa ampia diffusione di mercato ha fatto sì che i lavori inerenti agli spaghetti siano abbastanza numerosi ed abbiano esaminato soprattutto le relazioni tra la materia prima e/o il processo di produzione e le caratteristiche del prodotto finito (Matsuo et al, 1972; Dexter e Matsuo, 1977, 1979, 1980; Maisuo et al., 1982; Wyland e D'Appolonia, 1982; Dexter et al, 1985; D'Egidio et al., 1985; Watanabe e Ciacco, 1990; Casiraghi et al., 1992; Grant et al., 1993; Malcolmson et al., 1993; Del Nobile e Massera, 2000; Giaccio et al, 2001; Mohsen et al., 2001; Manthey e Schorno, 2002).

Molto pochi risultano invece i lavori volti alla caratterizzazione compositiva e strutturale degli spaghetti in funzione del Paese di produzione (Sgrulletta e Stefanis, 1995; Al-Mana e Mahmoud, 1996; Stefanis e Sgrulletta, 1997; Wood et al., 2001).

In questo studio sono stati quindi confrontati gli spaghetti prodotti dalle principali Aziende tunisine con quelli di alcune fra le maggiori Aziende italiane al fine di evidenziare eventuali differenze al consumo fra le due tipologie di prodotti. In particolare lo studio ha interessato i parametri cromatici e/o meccanici in quanto strettamente correlati alle caratteristiche della materia prima e del processo utilizzato e quindi fortemente discriminanti.

Materiali e metodi

Campioni. Sono stati esaminati i prodotti della tipologia "Spaghetti" dei quattro principali pastifici tunisini (Randa, Epi d'Or, Rose Blanche e Spiga) e di otto fra le principali Aziende italiane (Agnesi, Amato, Barilla, De Cecco, Delverde, Divella, La Molisana, Voiello). Le modalità di cottura sono state quelle previste dall'AACC Method 66-50 'Paste and Noodle Cooking Quality - Firmness' (AACC, 2000). Trattandosi di un confronto su prodotti al consumo il tempo di cottura è stato uguale a quello riportato sulla confezione o medio fra quelli riportati come intervallo di tempi di cottura indicati dal produttore. In particolare i tempi utilizzati sono stati i seguenti (fra parentesi il tempo in minuti): Randa (8), Epi d'Or (10), Rose Blanche (9), Spiga (10.30), Agnesi (9.20), Amato (7), Barilla (8), De Cecco (12), Delverde (10), Divella (7), La Molisana (10), Voiello (8).

Analisi. Lo studio dei parametri meccanici è stato effettuato sui soli prodotti cotti utilizzando un dinamometro TA-XT2i Texture Analyser (Stable Mycro System, UK) equipaggiato con un celloso di Perspex con lama da 1 mm e cella di carico da 5 Kg. Per ciascun prodotto sono stati misurati lo sforzo di taglio e l'energia di taglio operando su cinque spaghetti ed effettuando 10 misurazioni. L'area degli spaghetti è stata determinata elaborando mediante il software SigmaScan Pro ver. 5.0 (SPSS Inc., Chicago, I, USA) l'immagine acquisita tramite scanner di sottili fette di prodotto cotto. Per ciascun campione sono state misurate dieci aree ed il valore medio è stato utilizzato nel calcolo dell'energia di taglio.

Lo studio dei caratteri cromatici è stato effettuato invece sia sui prodotti crudi che su quelli cotti utilizzando le procedure previste dall'AACC Method 14-22 'Color of pasta - Reflectance Colorimetric Method' (AACC, 2000). A tale scopo è stato utilizzato un colorimetro tristimolo a riflettanza CR-300 (Minolta, Japan) con illuminante D₆₅. Per la taratura dello strumento è stata utilizzata l'apposita piastrina bianca di riferimento fornita in dotazione al colorimetro anziché l'ossido di magnesio previsto nel Metodo AACC 14-22. Il colore è stato valutato attraverso i parametri L* (luminosità), a* (componente verde-rosso) e b* (componente blu-giallo) definiti all'interno dello spazio CIELAB. Per ciascun prodotto sono state effettuate 10 misurazioni di cui 5 sul prodotto tal quale e 5 dopo cottura.

Elaborazione dei dati. I dati ottenuti sono stati sottoposti mediante il software Statistica ver. 6.0 (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA) ad analisi della varianza ad un fattore.

Risultati

Entrambi i parametri meccanici considerati evidenziano differenze statisticamente significative fra le due tipologie di prodotti. Al tempo di cottura commerciale gli spaghetti tunisini presentano infatti rispetto a quelli italiani sia un minore valore dello sforzo al taglio che di energia di taglio (Tabella 1).

Tabella 1. Valori di consistenza degli spaghetti cotti italiani e tunisini e significatività (p) del loro confronto.

	Italiani		Tunisini		p
	x	σ	x	σ	
Sforzo al taglio (g/mm ²)	21.02	4.47	16.43	2.29	**
Energia di taglio (g*mm)	600.54	151.65	290.63	20.01	**

(* p<0.05; ** p<0.01)

Dall'analisi dell'immagine della sezione degli spaghetti risulta peraltro che, al tempo di cottura indicato dall'Azienda produttrice, nella maggior parte dei prodotti italiani era ancora presente un'area centrale bianca non cotta più o meno estesa corrispondente alla frazione di amido non ancora gelatinizzato, mentre in quelli tunisini la matrice si presentava omogenea.

Gli stessi prodotti tunisini risultano peraltro significativamente differenti fra di loro (Tabella 2). I prodotti di Rose Blanche sono infatti i più consistenti mentre quelli di Epi d'Or i meno consistenti evidenziando così differenze che possono essere fatte risalire sia alle caratteristiche della materia prima che alla tecnologia produttiva utilizzata.

Tabella 2. Valori di consistenza degli spaghetti cotti tunisini e significatività del loro confronto. I valori seguiti dalla stessa lettera non differiscono statisticamente tra di loro per p<0.05.

	p	L'Epi d'Or	Randa	Rose B.	Spiga
Sforzo al taglio (g/mm ²)	**	13.47 ^a	17.10 ^c	19.40 ^d	15.78 ^b
Energia di taglio (g*mm)	**	274.07 ^a	289.32 ^{ab}	309.53 ^b	289.59 ^{ab}

(* p<0.05; ** p<0.01)

Analizzando i parametri cromatici si può evidenziare che sui prodotti crudi esistono differenze statisticamente significative solo per gli indici a* e b* mentre i valori di luminosità non evidenziano differenze fra i prodotti in esame (Tabella 3). In particolare i prodotti tunisini risultano caratterizzati da una tonalità cromatica meno gialla che decresce ulteriormente in fase di cottura.

Tabella 3. Valori delle componenti cromatiche misurate sugli spaghetti italiani e tunisini sia crudi che cotti e significatività del loro confronto.

		Tunisini		Italiani		p
		x	σ	x	σ	
Prodotto crudo	L*	53.89	1.18	54.79	3.81	ns
	a*	1.91	0.69	1.26	0.66	**
	b*	28.19	1.05	30.54	1.94	**
Prodotto cotto	L*	64.73	1.05	60.56	2.41	**
	a*	4.01	0.31	3.81	0.59	ns
	b*	12.78	0.51	16.13	1.55	**

(ns non significativo; * p<0.05; ** p<0.01)

Come già evidenziato per i parametri meccanici, anche gli indici cromatici ed in particolare a* e b* evidenziano significative differenze fra i prodotti tunisini in esame (Tabella 4). La componente a* indica infatti tonalità rosse più marcate per i prodotti Rose Blanche sia crudi che cotti e nel passaggio dal prodotto crudo a quello cotto si ha un suo significativo aumento, mentre la componente b* diminuisce in modo altrettanto significativo.

Tabella 4. Valori delle componenti cromatiche misurate sugli spaghetti tunisini crudi e cotti. I valori seguiti dalla stessa lettera non differiscono statisticamente tra di loro.

	p	L'Epi d'Or	Randa	Rose B.	Spiga
Prodotto crudo	L*	52.42 ^a	53.43 ^b	55.02 ^c	54.68 ^c
	a*	1.20 ^a	2.03 ^c	2.95 ^d	1.48 ^b
	b*	26.63 ^a	28.68 ^{bc}	29.19 ^c	28.27 ^b
Prodotto cotto	L*	64.72 ^a	63.90 ^a	64.30 ^a	66.01 ^b
	a*	3.69 ^a	4.09 ^b	4.46 ^c	3.80 ^a
	b*	12.28 ^a	12.68 ^{ab}	13.18 ^b	12.99 ^b

(* p<0.05; ** p<0.01)

La cottura determina quindi una variazione cromatica che porta a prodotti meno gialli e più rossi e sulle cui cause sono necessari ulteriori approfondimenti.

Detta variazione indotta dalla cottura può essere evidenziata anche dall'indice ΔE*ab che esprime la differenza di colore nello spazio L*a*b* e quando risulta superiore ad 1 indica la presenza fra due prodotti di una differenza cromatica percepibile ad occhio nudo (Minolta, 1994).

Come risulta dalla Tabella 5 i prodotti crudi risultano sempre distinguibili, mentre per quelli cotti solo Spiga presenta rispetto a Randa una differenza cromatica percepibile.

Tabella 5. Valori dell'indice ΔE*ab calcolato fra le tre tipologie di pasta su prodotti crudi e cotti.

	ΔE*ab (crudo)	ΔE*ab (cotto)
Randa - L'Epi d'Or	2.43	0.99
Randa - Rose Blanche	1.91	0.73
Randa - Spiga	1.42	2.14

Conclusioni

Lo studio delle proprietà meccaniche e la valutazione del colore indicano che gli spaghetti tunisini e quelli italiani presentano prestazioni al consumo differenti pur con tempi di cottura del tutto simili. Gli spaghetti tunisini presentano infatti, rispetto ai corrispondenti italiani e con significative differenze fra le diverse Aziende, minori valori dello sforzo al taglio e dell'energia di taglio. Ciò è probabilmente conseguenza della qualità delle materie prime utilizzate dalle diverse Aziende e/o delle condizioni operative del processo produttivo ed in particolare dell'essiccamento.

Ringraziamenti

Si ringrazia sentitamente il dott. Enzo Covi per aver messo a disposizione i campioni di spaghetti tunisini.

Bibliografia

- AACC, 2000 - Approved methods of the American Association of Cereal Chemists, 10th ed. Methods 14-22, 66-50. St. Paul, MN, USA.
- Al-Mana H.A., Mahmoud R.M. (1996) - Evaluation of durum wheat cultivars grown in Saudi Arabia and their flour performance for spaghetti-making quality. *Arab. J. Sci. Res.*, 14(3), 659-674.
- Casiraghi M.C., Brighenti F., Testolin G. (1992) - Lack of effect of high temperature drying on digestibility of starch on spaghetti. *J. Cereal Sci.*, 15(2), 165-174.
- D'Egidio M.G., Stefanis E., Fortini S., Nardi S., Sgrulletta D. (1985) - Modifications to semolina components and spaghetti cooking quality. *Monografie Genetica Agraria*, 7, 375-382.
- Del Nobile M.A., Massera M. (2000) - Modelling of water sorption kinetics in spaghetti during overcooking. *Cereal Chem.*, 77(5), 615-619.
- Dexter J.E., Matsuo R.R. (1977) - The spaghetti-making quality of developing durum wheats. *Canadian J. Plant Sci.*, 57(1), 7-16.
- Dexter J.E., Matsuo R.R. (1979) - Effect of starch on pasta dough rheology and spaghetti cooking quality. *Cereal Chem.*, 56(3), 190-195.
- Dexter J.E., Matsuo R.R., MacGregor A.W. (1985) - Relationship of instrumental assessment of spaghetti cooking quality to the type and the amount of material rinsed from cooked spaghetti. *J. Cereal Sci.*, 3(1), 39-53.
- Giaccio M., Di Giacomo F., Del Signore A., Di Battista T., Colantonio E., Pizzutti M., Ciavarelli L. (2001) - Micro-structure as simple index to evaluate spaghetti quality. *J. Commodity Sci.*, 40(2), 51-67.
- Grant L.A., Dick J.W., Shelton D.R. (1993) - Effects of drying temperature, starch damage sproutin and additives on spaghetti quality characteristics. *Cereal Chem.*, 70, 676-684.
- Malcolmson L.J., Matsuo R.R., Balshaw R. (1993) - Effects of drying temperature and farina blending on spaghetti quality using response surface methodology. *Cereal Chem.*, 70(1), 1-7.
- Manthey F. A., Schorno A.L. (2002) - Physical and cooking quality of spaghetti made from whole wheat durum. *Cereal Chem.*, 79(4), 504-510.
- Matsuo R.R., Bradley J.W., Irvine G.N. (1972) - Effect of protein content on the cooking quality of spaghetti. *Cereal Chem.*, 49, 707-711.
- Matsuo R.R., Dexter J.E., Kosmolak F.G., Leisle D. (1982) - Statistical evaluation of tests for assessing spaghetti-making quality of durum wheat. *Cereal Chem.*, 59(3), 222-228.
- Minolta Co. (1994) - La comunicazione precisa del colore. Il controllo del colore: dalla sensazione alla strumentazione. Report Interno Minolta Co., Milano, Italy.
- Mohsen S.M., El-Akel A.T., Galal W.K. (2001) - Effect of some by-products rich in dietary fiber on cooking quality, nutritional value and organoleptic characteristics of cooked spaghetti. *Bulletin Faculty of Agriculture, Cairo University*, Vol.52, No.3, pp.479-495.
- Sgrulletta D., Stefanis E. (1995) - Nutritional and cooking quality of Italian pasta. *Tecnica Molitoria*, 46(12), 1297-1304.
- Stefanis E., Sgrulletta D. (1997) - Nutritional and cooking quality of Italian pasta. Part II. *Tecnica Molitoria*, 48(5), 529-534.
- Watanabe E., Ciacco C.F. (1990) - Influence of processing and cooking on the retention of thiamine, riboflavin and niacin in spaghetti. *Food Chem.*, 36(3), 223-231.
- Wood J.A., Batey I.L., Hare R.A., Sissons M.J. (2001) - A comparison of Australian and imported spaghetti. *Food Australia*, 53(8), 349-354.
- Wyland A.R., D'Appolonia B.L. (1982) - Influence of drying temperature and farina blending on spaghetti quality. *Cereal Chem.*, 59, 199-201.