

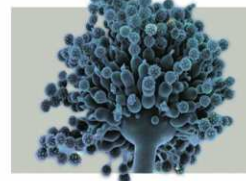
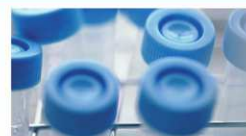
Simpósio  
Latino  
Americano de  
Ciência de  
Alimentos

10  
slaca

*Ciência  
de Alimentos:  
Impacto  
na Nutrição  
e Saúde*

03 a 06 | Novembro | 2013  
Unicamp | Campinas | São Paulo | Brasil

caderno de resumos





## Bem-vindos ao Slaca!

Prezados Colegas,

Bem vindos ao 10º Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos.

Nesta edição estamos comemorando 18 anos de sua fundação.

A área de alimentos nestas duas décadas vem se desenvolvendo de forma marcante principalmente no que tange a sua importância na garantia de uma alimentação saudável.

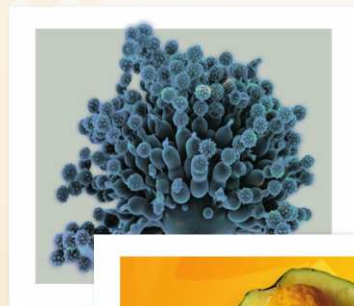
Ao completar 18 anos gostaríamos de celebrar com todos aqueles que através de seu trabalho dedicam e contribuem de forma decisiva para o desenvolvimento da área de alimentos.

Em nome de toda equipe Slaca, agradecemos a todos por tornar nosso evento um marco de conhecimento, e crescimento pessoal.

Um grande abraço a todos.



**Gláucia Pastore**  
Presidente do evento



1995



2013

sl



### Slaca - 18 anos promovendo a área de alimentos

A ideia original, sonhada por alguns docentes do departamento de Ciência de Alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos–FEA, e de outras Instituições do país, se transformou numa grande mola mestra impulsionando a área de Alimentos para um desenvolvimento científico tecnológico sem precedentes.

É, portanto, com grande satisfação que podemos afirmar que o objetivo primeiro de desvendar nossa biodiversidade e descobrir como aproveitá-la de forma adequada enquanto alimento, conhecendo suas propriedades físico-químicas, nutricionais e sensoriais vem sendo cumprido.



· ciência de alimentos: impacto na nutrição e saúde ·

## Comitês








### Comitê Executivo

Coordenadora:  
**Glaucia Maria Pastore** - FEA|Unicamp  
 Vice-Coordenadora:  
**Rosângela dos Santos** - FEA|Unicamp

-  Elza Youko Ida
-  Helena Teixeira Godoy
-  José Miguel Bastías Montes
-  Karen Signori Pereira
-  Marcelo Alexandre Prado
-  Marcos Taranto
-  Marta Cristina Teixeira Duarte
-  Omaris Gisela Vergara Cordoba
-  Suzana Caetano da Silva Lannes
-  Vivaldo Silveira Junior
-  Yoon Kil Chang






### Comitê de Programação

Coordenador:  
**Mario Roberto Marostica Jr** - FEA|Unicamp  
 Vice-Coordenador:  
**Juliano Lemos Bicas** - UFSJ

-  Antonio José de Almeida Meirelles
-  Caroline Joy Steel (Brasil)
-  Eduardo Augusto Caldas Batista (Brasil)
-  Elisabeth Salay (Brasil)
-  Marisa Padula (Brasil)
-  Myrna Sabino (Brasil)
-  Silvia Maria Franciscato Cozzolino (Brasil)

### Comitê de Premiação

Coordenadora:  
**Eliete da Silva Bispo** | UFBA  
 Vice-Coordenador:  
 Edmundo Klotz

-  Elza Youko Ida
-  Maria Beatriz Abreu da Glória
-  Marta Suely Madruga
-  Roseane Fett
-  Suzana Caetano da Silva Lannes

### Comitê Científico

Coordenadora:  
**Gabriela Alves Macedo** - FEA|Unicamp  
 Vice-Coordenadora:  
**Helia Harumi Sato** - FEA|Unicamp

-  Anderson Sant'Anna
-  Cristiano Ragagnin de Menezes
-  Carlos Ricardo Soccol
-  Denise Calil Pereira Jardim
-  Flávio Luís Schmidt
-  Gisella Maria Zanin
-  Helena Maria André Bolini
-  Helena Teixeira Godoy
-  Jesuí Vergílio Visentainer
-  Juliana Alves Macedo
-  Juliano Lemos Bica
-  Karen Signori Pereira
-  Lauro Melo
-  Marcelo Alexandre Prado
-  Maria Ângela de Almeida Meireles
-  Maria Ap. Azevedo Pereira da Silva
-  Maria Teresa de Alvarenga Freire
-  Marise Ap. Rodrigues Pollonio
-  Marta Cristina Teixeira Duarte
-  Mário R. Maróstica Júnior
-  Massami Shimokomaki
-  Narendra Narain
-  Paulo Cesar Stringheta
-  Priscilla Efraim
-  Ralf Berger
-  Rickey Yada
-  Roger Wagner
-  Rogério Souza de Jesus
-  Rosângela dos Santos
-  Roseane Fett
-  Rui Hai Liu
-  Suzana Caetano da Silva Lannes



## Resumo do Programa | Slaca 2013

Salão I		Salão II		Salão III
domingo > 03 de novembro				
<b>Recepção dos participantes e Entrega de material</b>				
11:00 - 13:00				
14:00 - 18:00	Apresentações Orais			
	Ciência e Tecnologia de Alimentos e Engenharia de Alimentos	Química e Análise de Alimentos, Microbiologia de Alimentos, Nutrição e Toxicologia de Alimentos	Alimentos Funcionais, Biotecnologia, Bioquímica de Alimentos, Nanotecnologia e Alimentos Saudáveis	
segunda-feira > 04 de novembro				
09:00 - 12:30	Alimentos e Diabetes	Tecnologia de Alimentos   ITAL	Encapsulação e Nanotecnologia	
14:30 - 18:00	Antioxidantes de Alimentos	Vitamina D e seu Papel na Saúde	Novas Tecnologias para Processamento de Alimentos	
20:30	<b>Solenidade de abertura do 10º Slaca &gt; Via Appia</b>			
22:00	<b>Coquetel de abertura do 10º Slaca &gt; Via Appia</b>			
terça-feira > 05 de novembro				
09:00 - 12:30	Prebióticos, Probióticos e Saúde	Microbiologia	Enzimas e Biotecnologia	
12:30	Reunião satélite dos Coordenadores de Pós-Graduação	Reunião satélite dos Coordenadores de Graduação		
14:30 - 18:00	Análise de Alimentos	Tecnologia da Fermentação e Bioenergia	Microbiologia	
quarta-feira > 06 de novembro				
09:00 - 12:30	Compostos Bioativos e Prevenção de Doenças	PUC - Inocuidade de Alimentos em Alimentação de Coletividade	Análise Sensorial	
14:30 - 18:00	Inovação na Indústria de Alimentos	Inovação na Indústria de Alimentos	Food Service	
18:00	<b>Solenidade de encerramento do 10º Slaca &gt; Salão III</b>			
18:30	<b>Premiação dos trabalhos.</b>			
19:00	<b>Grande sorteio de brindes para os participantes &gt; serão premiados apenas os participantes presentes na cerimônia.</b>			

Salão I, Salão II e Salão III > CDC > Centro de Desenvolvimento Cultural Unicamp (Ginásio Multi Disciplinar)

## Programação

03 de novembro de 2013 - domingo - tarde

	Salão I	Salão II	Salão III
	<p><b>Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia de Alimentos</b></p> <p>Moderadora: Caroline Joy Steel</p>	<p><b>Química e Análise de Alimentos, Microbiologia de Alimentos, Nutrição e Toxicologia de Alimentos</b></p> <p>Moderadora: Narendra Narain</p>	<p><b>Alimentos Funcionais, Biotecnologia, Bioquímica de Alimentos, Nanotecnologia e Alimentos Saudáveis</b></p> <p>Moderadora: Juliana Alves Macedo</p>
14:00 - 14:20	<p><b>Antonio Oliveira Júnior, Food Technology Department, UFS   Brasil</b></p> <p>Diffusivity coefficient estimation in convective thin-layer drying of moringa oleifera lam protein concentrate.</p>	<p><b>Marcelo Carneiro dos Santos, Instituto Militar de Engenharia / SE 5   Brasil</b></p> <p>Comparison between the composition of nutmeg essential oils from Brazil and Thailand.</p>	<p><b>Paula Kiyomi Okuro, Departamento de Engenharia de Alimentos, USP   Brasil</b></p> <p>Application of solid lipid microparticles containing <i>Lactobacillus acidophilus</i> and polydextrose in fruit pulps.</p>
14:20 - 14:40	<p><b>Luz Indira Sotelo, Universidad de La Sabana   Colômbia</b></p> <p>Energy and Power in ultrasound system (probe) to inactive microorganism in food matrix.</p>	<p><b>Alessandra Miranda Cabral, Lab. de Química Analítica Aplicada, IQ, UFRN   Brasil</b></p> <p>Application of mid infrared spectroscopy to study of similarities between the fat cow and goat milk.</p>	<p><b>Yuri Milena Castillo Quiroga, Inst. de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de Colombia   Colômbia</b></p> <p>Evaluación toxicológica de una bebida en polvo de Asai (<i>Euterpe precatoria Mart.</i>) y su impacto sobre biomarcadores de estrés oxidativo en modelo in vivo.</p>
14:40 - 15:00	<p><b>Mariana Simões Larraz Ferreira, Faculdade de Farmácia/Alimentos, UFMG   Brasil</b></p> <p>Influence of different extraction processes for development of biodegradable films from residues of fruits and vegetables.</p>	<p><b>Cecilia Abirached - Universidad de la República, Facultad de Química, Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos   Uruguai</b></p> <p>Comparative study of emulsifying and interfacial properties of native and acid treated soy protein isolates and bovine milk whey protein isolates.</p>	<p><b>Gustavo Molina, DCA, FEA/Unicamp   Brasil</b></p> <p>Production of <math>\alpha</math>-terpineol by <i>Sphingobium sp.</i> in different culture medium.</p>
15:00 - 15:20	<p><b>Danielli dos Santos Baeta, Instituto de Química, UNESP   Brasil</b></p> <p>Caracterização bioquímica das espécies <i>Astrocarium vulgare mart.</i> (tucumã) e <i>Endopleura uchi huber</i> (uxi) nativas da região amazônica.</p>	<p><b>Cristiane Zago Zácarí, Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas   Brasil</b></p> <p>Análise quali-quantitativa da correlação entre minerais essenciais em amostras de variedades de feijão (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>). Aplicando a técnica de fluorescência de raios por dispersão de energia (EDXRF).</p>	<p><b>Roseane Oliveira, Faculdade de Farmácia, Departamento de Alimentos, UFMG   Brasil</b></p> <p>Lactic acid bacteria from kefir: screening for antimicrobial activity.</p>



03 de novembro de 2013 - domingo - tarde

Salão I		Salão II		Salão III	
15:20 - 15:40	<p><b>Lyssa Setsuko Sakanaka, Universidade Tecnológica Federal do Paraná   Brasil</b> Study of the drying conditions over the gel formation capacity of konjac powder.</p>	<p><b>Cristiano Ballus, Departamento de Ciência de Alimentos, FEA/Unicamp   Brasil</b> Otimização de múltiplas respostas para a separação de 17 compostos fenólicos do azeite de oliva extravirgem por eletroforese capilar utilizando planejamento doehlert e funções de desejabilidade de derringer-suich.</p>	<p><b>Ruann Jansser Soares de Castro, DCA, FEA/Unicamp   Brasil</b> The role of molecular size in antioxidant activities of peptide fractions obtained by ultrafiltration from soy protein isolate hydrolysates.</p>	intervalo	intervalo
15:40 - 16:00	<p><b>Eliane Brolazo, Tecnolab, ITAL   Brasil</b> Evaluation of agents for microencapsulation of <i>Bifidobacterium animalis</i> by spray drying</p>	<p><b>Rodrigo Labello Barbosa, Instituto de Biologia, Unicamp   Brasil</b> Heat treatment and inactivation of <i>Trypanosoma cruzi</i> in açai (<i>Euterpe oleracea</i> Mart.) pulp.</p>	<p><b>Szabolcs Molnár, Eszterházy Károly College, Institute of Food Science   Hungria</b> Mapping intrinsic characteristics and unique feature of hungarian propolis samples with special reagrad to poliphenol profile.</p>	intervalo	intervalo
16:00 - 16:20	<p><b>Hussein Abdelaal, Faculty of Agriculture, Food Science Department, Faculty of Agriculture, Minia University   Egipto</b> Effect of heating, soaking and germination on functional properties, antinutrients and in vitro-digestibility of mung bean (<i>Vigna radiata</i>) protein.</p>	<p><b>Adriano Gomes da Cruz, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, IFRJ   Brasil</b> Extrato de casca de jabuticaba minimiza o estresse oxidativo e mantém viabilidade de bactérias probióticas em iogurte.</p>	<p><b>Lena Galvez Ranillas, School of Food Engineering, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso   Chile</b> Bioactive phenolic compounds, antioxidant capacity and in vitro functionality relevant for hyperglycemia and hypertension management of chilean native maize (<i>Zea mays</i> L.) accessions.</p>	intervalo	intervalo
16:20 - 16:40	<p><b>Patrícia Matos Scheuer, IFSC   Brasil</b> Valor nutricional de pães de trigo integral com e sem adição de amido modificado como substituto de gordura.</p>	<p><b>Alejandro Coloma, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Santiago de Chile   Chile</b> Desarrollo de nanocompositos con capacidad de adsorción de etileno para uso potencial en envasado de frutas.</p>	<p><b>Alejandra Medrano, Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Udelar   Uruguai</b> Nanovehicles for bioactive peptides with antioxidant properties.</p>	intervalo	intervalo
16:40 - 17:00					



03 de novembro de 2013 - domingo - tarde

	Salão I	Salão II	Salão III
17:00 - 17:20	<p><b>Miguel Meirelles de Oliveira, DTA, FEA/Unicamp   Brasil</b> Fermentation kinetic and rheology characteristics of milk processed by dynamic high pressure.</p>	<p><b>Katya Anaya, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, UFRN   Brasil</b> Effect of the consumption of raw linseed meal (<i>Linum usitatissimum</i>) and its relationship with protein digestibility and antinutritional content.</p>	<p><b>Alejandra Omarini, Institut für Lebensmittelchemie, Leibniz Universität Hannover   Alemanha</b> Crosses between monokaryons of <i>Pleurotus</i> spp. represent a non-recombinant tool for the improved biotransformation of (+)-valencene to (+)-nootkatone.</p>
17:20 - 17:40	<p><b>Meritaine - Rocha Universidade federal do Rio Grande - Escola de Química e Alimentos   Brasil</b> Desenvolvimento e caracterização de filmes elaborados a base de proteínas miofibrilares de castanha (<i>Umbrina conosa</i>).</p>	<p><b>Ana Lina CARVALHO CUNHA SALES - University of São Paulo; Department of Food and Experimental Nutrition   Brasil</b> Dietary magnesium restriction in rats fed a high-fat diet: effects on tissue iron concentrations and ferroportin-1 expression.</p>	<p><b>Camilo Teixeira, DCA, FEA/Unicamp   Brasil</b> Optimization of Solid Fermentation Medium Composition by Simplex Centroid Mixture Design Method for Lipase Production using a New <i>Penicillium</i> sp. and Agroindustrial Subproducts as Substrates.</p>
17:40 - 18:00	<p><b>Rosângela Dos Santos, Departamento de Ciência de Alimentos, FEA/Unicamp   Brasil</b> Partial characterization of sugar-snap cookies formulated with added prebiotics: galactooligosaccharide (GOS), fructooligosaccharide (FOS) and inulin.</p>	<p><b>Fabiane de Moraes, FEA/Unicamp   Brasil</b> Comparação do sistema cook chill e do sistema convencional no processamento de lagarto bovino (músculo semitendinosus).</p>	<p><b>Jose Valdo Madeira - Departamento de Ciência de Alimentos, FEA/Unicamp   Brasil</b> Naringenin obtainment by solid-state fermentation using citrus residues.</p>

04 de novembro de 2013 - segunda - manhã

Salão I		Salão II		Salão III	
	<b>Alimentos e Diabetes</b> Moderador: Yoon Kil Chang	<b>Tecnologia de Alimentos - ITAL</b> Moderadora: Priscila Efraim	<b>Encapsulação e Nanotecnologia</b> Moderadora: Suzana C. da Silva Lannes		
09:00 - 09:45	<b>Elin Östman, Lund University   Suécia</b> Design of food products and meals for improved postprandial glycaemia in healthy subjects.	<b>Luis Madi, ITAL   Brasil</b> Plataformas de inovação da indústria de alimentos e bebidas e seu papel estratégico para a saúde e nutrição.	<b>Carlos Grosso, FEA/Unicamp   Brasil</b> Produção e caracterização de microcápsulas bi-camadas contendo proteína de soro de leite e alginato.		
09:45 - 10:30	<b>Bruce Hamacker, Purdue University   EUA</b> Locational deposition of glyceric carbohydrates and physiological effect.	<b>Raul Amaral, ITAL   Brasil</b> Brasil Food Trends 2020: tendências e inovações em saudabilidade e bem-estar.	<b>Marcos Neves, University of Tsukuba   Japão</b> Advancements in food micro / nanotechnology towards the development of bioactives delivery systems.		
10:30 - 11:00		intervalo		intervalo	
11:00 - 11:45	<b>Mário Roberto Maróstica Junior, FEA/Unicamp   Brasil</b> Compostos bioativos e seus efeitos na obesidade.	<b>Airton Vialta, ITAL   Brasil</b> Brasil Ingredients Trends 2020: inovações em ingredientes para a saúde e nutrição.	<b>Rickey Yada, University of Guelph   Canadá</b> Opportunities and challenges of nanoscience and technology for functional foods and nutraceuticals.		
11:45 - 12:30	<b>Jaime Amaya Farfan, FEA/Unicamp   Brasil</b> Newly discovered health functions of pre-hydrolyzed proteins: anti-diabetic and cell-protecting properties of peptides and amino acids in whey protein hydrolyzates.	<b>Claire Sarantópoulos, ITAL   Brasil</b> Brasil Pack Trends 2020: saudabilidade aliada à conveniência, segurança e sustentabilidade.	<b>Carmen Sílvia Fávoro Trindade, USP   Brasil</b> Microencapsulação de probióticos.		

## 04 de novembro de 2013 - segunda - tarde

Sessões de Pósters > S1 - S585		Salão I		Salão II		Salão III	
13:30 - 14:30	Sessões de Pósters > S1 - S585	<b>Antioxidantes de Alimentos</b> Moderadora: Elza Youko Ida	<b>Ruihai Liu, Cornell University   EUA</b> Recent progress in antioxidant methodology: moving toward cellular antioxidant activity (CAA) assay for assessing antioxidant function.	<b>Vitamina D e seu papel na saúde</b> Moderador: José Miguel Bastiás	<b>Maria Ângela de A. Meirelles, FEA/Unicamp   Brasil</b> Integração (Intensificação) de processos na obtenção de bioativos por técnicas não convencionais de extração.	<b>Novas Tecnologias para Processamento de Alimentos</b> Moderador: Marcelo Cristianini	
14:30 - 15:00							
15:00 - 15:30		<b>Fulgencio Saura-Calixto</b> <b>Spanish National Research Council   Espanha</b> Content and health related properties of macroantioxidants in foods: the hidden face of dietary antioxidants.		<b>Ralf Berger, Gottfried Wilhelm Leibniz, Universität Hannover   Alemanha</b> Edible Mushrooms as a Source of Vitamin D.		<b>Flávio Schmidt, FEA/Unicamp   Brasil</b> A diversidade de aplicações da microfiltração tangencial: da clarificação de caldo de cana à concentração de compostos bioativos.	
15:30 - 16:00		<b>Helena Teixeira Godoy, FEA/Unicamp   Brasil</b> Técnicas de extração para obtenção de compostos antioxidantes.		<b>Hope A. Weiler, McGill   Canadá</b> Vitamin D status in children from birth through five years of age.		<b>José de J. Berrios, USDA, ARS, WRRRC   EUA</b> Extruded lentil-based snacks fortified with nutritional yeast: physico-chemical and nutritional evaluation.	
16:00 - 16:30		intervalo		intervalo		intervalo	
16:30 - 17:00		<b>Luciana Gomes Malta, FEA/Unicamp   Brasil</b> Frutas exóticas brasileiras: determinação de fenóis totais, flavonoides, potenciais antioxidante (in vitro e celular) e antiproliferativo.		<b>Marise Lazaretti-Castro, Unifesp   Brasil</b> Vitamina D e metabolismo ósseo.		<b>Gustavo V. Barbosa-Cánovas, Washington State University   EUA</b> Advanced methods for the sterilization of food.	
17:00 - 17:30		<b>Luciano Bruno, Unifal   Brasil</b> Antioxidantes em alimentos: aplicações e estratégias nutricionais.		<b>Leif Skibsted, Institut for Fodevarevidenskab Fodevarekemi   Dinamarca</b> Calcium nutrition. Bioavailability and fortification.		<b>Errol Raghubeer, Avure Technologies   EUA</b> Global adoption and rapid growth of HPP in the beverage industry.	
17:30 - 18:00		<b>Tatiana Emanuelli, UFSCar   Brasil</b> Compostos bioativos e saúde cardiovascular: carotenoides.		<b>Alessandro Farias, IB/Unicamp   Brasil</b> Efeito imunomodulador da Vitamina D3.		<b>Raimundo Figueiredo, UFC   Brasil</b> Desenvolvimento de novos produtos de frutas tropicais com apelo funcional.	

05 de novembro de 2013 - terça - manhã

Salão I		Salão II		Salão III	
	<b>Prebióticos, Probióticos e Saúde</b> Moderador: José de Assis Fonseca Faria	<b>Microbiologia</b> Moderador: Anderson de Souza Sant'Ana	<b>Enzimas e Biotecnologia</b> Moderador: Francisco Mauger Filho		
9:00 - 9:30	<b>Kieram M. Tuohy, Fondazione Edmund Mach   Italia</b> Dietary modulation of the gut microbiota for improved host health.	<b>Juan M. Oteiza, CONICET/CIATI   Argentina</b> Microorganismos de deterioro en jugos de fruta, vinos y derivados: Su impacto a nivel industrial.	<b>Diana Linke, Institute of Food Chemistry, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover   Alemanha</b> Enzymatic prevention of health risks in food.		
9:30 - 10:00	<b>Bruce Hamacker, Purdue University   EUA</b> Dietary fiber types and colon health.	<b>Karen Signori Pereira, UFRJ   Brasil</b> Doença de Chagas como enfermidade de origem alimentar.	<b>Gabriela Macedo, FEA/Unicamp   Brasil</b> Obtenção de compostos fenólicos bioativos por processos biotecnológicos: um overview.		
10:00 - 10:30	<b>Grethel Teresa Choque Delgado, FEA/Unicamp   Brasil</b> Beneficial effects of fructooligosaccharides derived from yacon ( <i>Smallanthus sonchifolius</i> ) root on the immunological parameters.	<b>Gabriel Vinderola, FIQ/ Universidad Nacional del Litoral   Argentina</b> Probiotic bacteria: characteristics, challenges and achievements in food.	<b>Hélia Harumi Sato, FEA/Unicamp   Brasil</b> Enzimas para processamento de alimentos - melhoramento e inovações.		
10:30 - 11:00	intervalo	intervalo	intervalo		
11:00 - 11:30	<b>Gláucia Pastore, FEA/Unicamp   Brasil</b> O efeito de prebióticos na saúde.	<b>Renato Hohl Orsi, Cornell University   EUA</b> Molecular subtyping of foodborne pathogens and stress response studies using next-generation sequencing (NGS) technology.	<b>Ulrich Krings, Institute of Food Chemistry, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover   Alemanha</b> Fungal bioflavours - recent progress.		
11:30 - 12:00	<b>Anna-Marja Aura, VTT Technical Research Centre of Finland   Finlândia</b> Detection and consequences of exposure to polyphenol-rich foods and beverages and their colonic microbial metabolites in vivo and in vitro.	<b>Elaine de Martinis, USP   Brasil</b> Biofilmes microbianos: ecologia e estratégias para controle.	<b>Ricardo Socoli, UFPR   Brasil</b> Potential of the bioprocess for aggregating value in the products of Brazilian food industry.		
12:00 - 12:30	<b>Rosângela Santos, FEA/Unicamp   Brasil</b> Efeito do prebiótico galactooligosacarídeo na dieta.	<b>Maria Cristina Vanetti, UFV   Brasil</b> Comunicação celular e formação de biofilmes em bactérias patogênicas e deterioradoras de alimentos.	<b>Mahendra Rai, DB/SGB Amravati University   Índia</b> Emerging green nanobiotechnology for fruit safety and quality: progress and pitfalls.		

## 05 de novembro de 2013 - terça - tarde

13:30 - 14:30 Sessões de Pósters > T1 - T564		Salão I		Salão II		Salão III	
		<b>Análise de Alimentos</b> Moderadora: Maria Beatriz de Abreu Glória	<b>Tecnologia da Fermentação e Bioenergia</b> Moderador: Antonio José Meireles	<b>Microbiologia</b> Moderador: Anderson de Souza Sant'Ana			
14:30 - 15:00		<b>Delia Rodriguez-Amaya, FEA/Unicamp   Brasil</b> Desafios atuais e futuros de Análise e Química de Alimentos.	<b>Jurij Piskur, Lund University   Suécia</b> Evolutionary history of yeast alcohol fermentations.	<b>Rosane Freitas Schwan, UFPA   Brasil</b> Ecologia microbiana dos alimentos fermentados indígenas do Brasil.			
15:00 - 15:30		<b>Juliana Azevedo Lima Pallone, FEA/Unicamp   Brasil</b> Minerais em alimentos: o que analisar?	<b>Magali Christie Cammarota, UFRJ   Brasil</b> Aplicação da biotecnologia anaeróbia no tratamento de efluentes da indústria de alimentos: enquadramento aos padrões de descarte e geração de metano.	<b>Jens Frisvad, DTU   Dinamarca</b> Unrecognized mycotoxins and drug candidates from filamentous fungi in foods: is this a food safety problem?			
15:30 - 16:00		<b>Marcos Eberlin, IQ/Unicamp   Brasil</b> A espectrometria de massas na análise de alimentos: simples, rápida, direta, seletiva e abrangente.	<b>Antônio José Meireles, FEA/Unicamp   Brasil</b> Integração de processos na produção de biodiesel etílico.	<b>Cleide Moller, DTU   Dinamarca</b> Predictive Microbiology - an overview and a practical application.			
16:00 - 16:30		intervalo		intervalo		intervalo	
16:30 - 17:00		<b>Stanislaw Boguzs, UFVJM   Brasil</b> Análise de ácidos graxos no sangue por cromatografia gasosa: avaliação do status nutricional e risco cardíaco.	<b>Luiz Cortez, FEAGRI/Unicamp   Brasil</b> As necessidades de pesquisas em etanol de cana-de-açúcar.	<b>Anderson de Souza Sant'Ana, FEA/Unicamp   Brasil</b> Avaliação Quantitativa de Risco: impacto das técnicas de processamento de alimentos sobre a saúde pública.			
17:00 - 17:30		<b>Marcelo A. Alexandre Prado, FEA/Unicamp   Brasil</b> Determinação de compostos fenólicos por eletroforese capilar.	<b>Marcos Silveira Buckeridge, USP   Brasil</b> Em direção à supercana: como usar a biotecnologia para aumentar a produção de etanol de segunda geração e biomateriais a partir da cana de açúcar.	<b>Evandro Leite Souza, UFPA   Brasil</b> Perspectivas sobre o uso de óleos essenciais como antimicrobianos para aplicação em alimentos: possibilidades, limitações e avanços necessários.			
17:30 - 18:00		<b>Roger Wagner, UFSM   Brasil</b> Compostos voláteis: importância para a ciência e tecnologia dos alimentos.	<b>Marco Antonio Zachia, UFRGS   Brasil</b> Resíduos agro-industriais como plataforma para bioenergia: agregando valor à cadeia produtiva de alimentos.	<b>Anderson de S. Sant'Ana, Unicamp - Mariza Landgraf, USP - Karen Pereira, UFRJ   Brasil</b> Avaliação quantitativa de riscos: impacto das técnicas de processamento de alimentos sobre a saúde pública.			

06 de novembro de 2013 - quarta - manhã

Salão I		Salão II		Salão III	
	<p><b>Compostos Bioativos e Prevenção de Doenças</b> Moderador: Jaime Amaya-Farfán</p>	<p><b>PUC - Inocuidade de Alimentos em Alimentação de Coletividade</b> Moderadora: Cláudia Cardoso Netto</p>	<p><b>Análise Sensorial</b> Moderadoras: Helena Bollini e Omaris Gisela Vergara Cordoba</p>		
09:00 - 09:45	<p><b>Christine Morand, INRA   França</b> Interest of dietary polyphenols consumption in protecting cardiovascular health.</p>	<p><b>Benjamin Chapman, North Carolina State University   EUA</b> Creating and fostering a culture of food safety in food service settings.</p>	<p><b>Helena Maria Andre Bolini, FEA/Unicamp   Brasil</b> A Ciência Sensorial aplicada em desenvolvimento de produtos: ampliando as fronteiras.</p>		
09:45 - 10:30	<p><b>Paula Jauregi, University of Reading   Reino Unido</b> Enzymatic production of ACE-inhibitory peptides from whey: an integrative approach.</p>	<p><b>Albaneide Maria Lima Peixinho, Coord. Geral do Programa Nacional de Alimentação Escolar   Brasil</b> Qualidade da alimentação escolar.</p>	<p><b>Lauro Melo, UFRJ   Brasil</b> CATA como alternativa de método descritivo em Análise Sensorial.</p>		
10:30 - 11:00	intervalo	intervalo	intervalo		
11:00 - 11:45	<p><b>Ruihai Liu, Cornell University   EUA</b> Molecular targets of bioactive food components for cancer prevention.</p>	<p><b>Mesa redonda: Coordenação:</b> <b>Silvana Mariana Srebernick e Kátia Regina M. Rodrigues, Faculdade de Nutrição da PUC Campinas   Brasil</b> Demais Membros da Mesa: <b>Suzi Barletto Cavalli, UFSC   Brasil</b> Segurança alimentar na produção de refeições: qualidade higiênico-sanitária e sustentabilidade. <b>Betzabeth Slater Villar, USP   Brasil</b> Avaliação do processo de implementação e dos possíveis efeitos das compras locais, segundo a Lei 11.947/2009 para agricultura familiar: resultados preliminares. <b>William Cesar Latorre, GGALI/ANVISA   Brasil</b> Atuação da Anvisa no controle sanitário de alimentos.</p>	<p><b>Laura Silveira-Moriyama, Reta Lila Weston Institute, University College   Reino Unido</b> Distúrbios clínicos do olfato.</p>		
11:45 - 12:30	<p><b>Katrin Hecht, LWT Editor   Suíça</b> Food-drug interaction: potential effects in cancer therapy?</p>			<p><b>Marco Antonio Trindade, FZEA/USP   Brasil</b> Testes de consumidor para avaliação da qualidade e estabilidade de alimentos.</p>	

## 06 de novembro de 2013 - quarta - tarde

13:30 - 14:30 Sessões de Pôsters > Q1 - Q609		Salão III	
Salão I		Salão II	
Inovação na Indústria de Alimentos		Inovação na Indústria de Alimentos	
	Moderador: Vivaldo Silveira Júnior		Moderador: Flávio Luis Schmidt
14:30 - 15:00	<b>Julian Martinez, FEA/Unicamp   Brasil</b> Tecnologia supercrítica aplicada à indústria de alimentos.	<b>Mary Ângela Fávoro Perez, (CETEA/ITAL), Agilent   Brasil</b> Avaliação da migração específica de bisfenol A em embalagens por LC-MS.	<b>Fábio Claudino, Unilever Brasil</b> <b>Divisão de Food Solutions   Brasil</b> Inovações tecnológicas no desenvolvimento de produtos para o mercado Food Service.
15:00 - 15:30	<b>Maria Beatriz de Abreu Gloria, UFMG   Brasil</b> Avanços e desafios da pós-graduação em Ciência de Alimentos no Brasil.		<b>Joyce Galvão, All About Cakes   Brasil</b> A utilização da ciência como crescimento da gastronomia.
15:30 - 16:00	<b>Grettel García Díaz, MINSAP   Cuba</b> Gestión de riesgos por ingestión de aditivos alimentarios en Cuba.	<b>Wendy Ortman, Decagon   EUA</b> Methodology to generate isotherm curves.	<b>José Carlos Dias Reis, Intellikit Engenharia e Comércio de Equipamentos Ltda   Brasil</b> Conceitos de transferência de calor visando economia de energia no correto dimensionamento e escolha de equipamentos para cozinhas.
16:00 - 16:30	intervalo	intervalo	intervalo
16:30 - 17:00	<b>Luz Maria Paucar Menacho, Universidad Nacional del Santa   Peru</b> Bioactive compounds in germinated soybean flour with a health benefit.	<b>Mirella Perruccio, QIAGEN   Brasil</b> O uso da Biologia Molecular para Análise de Alimentos	<b>Jean Louis Belo Gallego, FSBFoods   Brasil</b> Food Service e seus desafios.
17:00 - 17:30	<b>Yong Kun Park, FEA/Unicamp   Brasil</b> Anti-influenza virus activity of brazilian propolis and lung function improvement of brazilian propolis for tobacco smoke injury.	<b>Mariana Meyer e André Wolff, Elsevier   Brasil</b> Como obter acesso e publicar com a Elsevier - editora líder em publicações para ensino e pesquisa em Ciência dos Alimentos	<b>Fabiane de Moraes e Nilo Sérgio Sabbiao Rodrigues, FEA/Unicamp   Brasil</b> Aplicação do Sistema COOK CHILL no preparo de carnes em restaurantes de coletividade.
17:30 - 18:00	<b>Maria da Conceição Calhau, Porto University   Portugal</b> Microbiota and metabolic dysfunction: role of the diet.		<b>Gláucia Fernandes Candido, GF Nutri Consultoria   Brasil</b> A técnica Sous Vide na produção de refeições: viabilidade para utilização em restaurantes comerciais e institucionais.

## Sessões de Pôsters > 13:30 - 14:30 horas

segunda-feira > 04 de novembro	
S1 - S585	Ciência e Tecnologia de Alimentos (CT)
terça-feira > 05 de novembro	
T1 - T564	Ciência e Tecnologia de Alimentos (CT)
	Composto Bioativos(CB)
	Nanotecnologia de Alimentos (NA)
	Nutrição (NT)
	Toxicologia de Alimentos (TA)
	Nutrigenômica (NG)
quarta-feira > 06 de novembro	
Q1- Q609	Alimentos Funcionais (AF)
	Biotecnologia de Alimentos (BT)
	Bioquímica de Alimentos (BA)
	Microbiologia de Alimentos (MA)
	Química de Alimentos (QA)
	Análise de Alimentos (AA)
	Engenharia de Alimentos (EA)

Verifique a data da apresentação de seu trabalho através do site: [www.slaca.com.br](http://www.slaca.com.br)

Local: Ginásio Multidisciplinar da Unicamp > Exposição de Pôsters

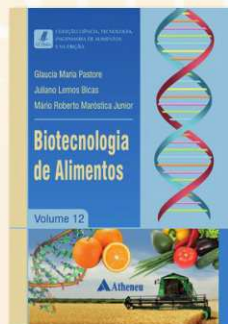




## Lançamento de Livros

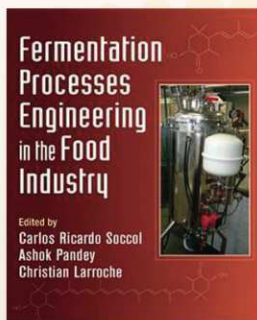
5 de Novembro | 16:00h | estande da FEA

5 novembro



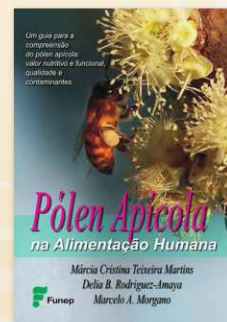
### Biotecnologia de Alimentos

Gláucia M. Pastore  
Juliano L. Bicas  
Mário R. Maróstica Jr.



### Fermentation Processes Engineering in the Food Industry

Carlos Ricardo Soccol  
Ashok Pandey  
Christian Larroche



### Pólen Apícola na Alimentação Humana

Márcia Cristina T. Martins  
Delia B. Rodriguez-Amaya  
Marcelo A. Morgano

## Resumo das Palestras

### DESIGN OF FOOD PRODUCTS AND MEALS FOR IMPROVED POSTPRANDIAL GLYCAEMIA IN HEALTHY SUBJECTS

**Elin Östman** > associate professor, Division of Applied Nutrition and Food Chemistry, Department of Food Technology, Engineering and Nutrition, Antidiabetic Food Centre, Lund University, Lund | Sweden

The prevalence of metabolic syndrome is increasing around the world. As a result we also expect future increase in type 2 diabetes and cardiovascular diseases. In order to minimize the individual and societal impact of these escalating health problems we need several strategies that are affordable and offer the consumers a freedom to choose products that fit with their life style. An important target for prevention of metabolic disturbances is to reduce the glycaemic impact of foods and meals. By reducing the acute hyperglycaemia associated with commonly consumed food products, it has been shown that oxidative stress and low-grade inflammation can be counteracted [1]. Furthermore, by improving the course of glycaemia, with a low but sustained net increment in blood glucose, it may also be possible to beneficially influence appetite regulation [2]. The role of various carbohydrates and protein on glycaemic regulation in healthy subjects will be discussed. More specifically, recent data on optimization of the glycaemic profile of bread by use of soluble fibre [3], as well as the role of certain proteins in lowering acute glycaemia to a carbohydrate challenge [4] will be presented.

1. Dickinson, S., et al., *Am J Clin Nutr*, 2008. 87(5): p. 1188-93.
2. Rosen, L.A., E.M. Östman, and I.M. Björck, *Nutritional Journal*, 2011. 10: p. 7.
3. Ekstrom, L.M., I.M. Björck, and E.M. Östman, *Food Funct*, 2013. 4(4): p. 522-9.
4. Gunnerud, U.J., et al., *PLoS ONE*, 2012. 7(9): p. e44731.

### LOCATIONAL DEPOSITION OF GLYCEMIC CARBOHYDRATES AND PHYSIOLOGICAL EFFECT

**Bruce R. Hamaker** > Whistler Center for Carbohydrate Research, Purdue University, West Lafayette, Indiana | EUA

Glycemic carbohydrates mainly consist of dietary starch, starch products such as maltodextrins, sucrose and lactose. When consumed, their rate of digestion influences the blood glucose response profile with fast digesting glycemic carbohydrates yielding a sharper rise and height of blood glucose and a slow digesting one an attenuated profile, often accompanied with glucose release more distally in the small intestine. Deposition of glucose in the distal region of the small intestine, the ileum, has long been known to trigger gut hormones, GLP-1 and peptide YY, that give physiological responses of slowly gastric emptying rate and affecting the gut-brain axis to reduce appetite and food intake. Our studies are currently directed at understanding how glycemic carbohydrates can be made to digest slower, both to moderate the glycemic response profile and to affect the physiological responses mediated by the gut hormones, and involving the vagus nerve. The presentation

will introduce this additional aspect to consider involving glycemic carbohydrate nutrition and strategies that might be employed to reach this physiological endpoint.

### COMPOSTOS BIOATIVOS E SEUS EFEITOS NA OBESIDADE

**Mário Maróstica Jr.** > DEPAN, FEA/Unicamp | Brazil

A obesidade tem crescido a elevadas taxas em vários países do mundo. Além do aumento de peso, a obesidade é acompanhada por um aumento de parâmetros inflamatórios. Diversos compostos bioativos têm se mostrado efetivos na redução de alguns marcadores de inflamação em modelos de obesidade, além de contribuírem para a melhora de alguns parâmetros de saúde.

### NEWLY DISCOVERED HEALTH FUNCTIONS OF PRE-HYDROLYZED PROTEINS: ANTI-DIABETIC AND CELL-PROTECTING PROPERTIES OF PEPTIDES AND AMINO ACIDS IN WHEY PROTEIN HYDROLYZATES

**Jaime Amaya-Farfan** > DEPAN, FEA/Unicamp | Brazil

Known for stimulating growth, muscle protein synthesis and for having high antioxidant value, the whey proteins may now be useful in the management of hyperglycemia and cell protection against injury. Rat bioassays suggest that, just as has been observed with physical exercise, the ingestion of whey protein can promote the utilization of blood glucose and muscle glycogen storage independently of insulin and sodium. The cell-protecting effect has been proven by the stimulus to the expression of heat-shock proteins (HSPs) that is produced by the intake of whey protein. Likewise, this effect is produced by physical exercise, with the main purpose of guaranteeing a fast recovery from heat stress. The HSPs are there to renature or reconstruct heat-sensitive proteins such as transporters and receptors, which are denatured with the rise in body temperature and the exposure to harmful substances. Both effects have been shown to be substantially enhanced when the whey protein was consumed in a prehydrolyzed form. This state of affairs, at first understood solely on the basis of bioactive peptide generation, now can be explained in the light of a molecular mechanism, allowing us to recognize these as new functional properties. The data also suggest that such great functional difference between the whole and the hydrolyzed protein results from the greater chance that the generated peptides have to undergo paracellular absorption if they were present in the intestine at peak concentrations. Both the GLUT-4 promotion and HSP-70 production are properties being displayed simultaneously, and both seem to contribute to the general state of health and better performance of the exercising rat when the dietary protein is at a sub-optimal level. Recent parallel work has shown that other peptides from the whey protein hydrolyzate can inactivate the intestinal enzyme dipeptidyl peptidase-4, perhaps operating synergistically with the GLUT-4 mechanism.



Financial supports from FAPESP, CNPq and CAPES are acknowledged.

#### PLATAFORMAS DE INOVAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E BEBIDAS E SEU PAPEL ESTRATÉGICO PARA A SAÚDE E NUTRIÇÃO

Luis Madi > ITAL | Brazil

Apresenta casos de países que têm dado prioridade ao desenvolvimento do setor de alimentos e bebidas, integrando programas e ações das áreas de saúde, sustentabilidade, indústria e comércio, Ciência, Tecnologia & Inovação, indústria, comércio e serviços, entre outras. Discute a importância de promover a criação de plataformas de inovação capazes de estimular a oferta de produtos mais saudáveis e sustentáveis.

#### BRASIL FOOD TRENDS 2020: TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES EM SAUDABILIDADE E BEM-ESTAR

Raul Amaral > ITAL | Brazil

Com base no estudo Brasil Food Trends 2020, analisa os fatores que provocam mudanças no mercado de alimentos e bebidas, determinando tendências de consumo de produtos funcionais, mais “leves”, nutritivos, naturais e orgânicos.

#### BRASIL INGREDIENTS TRENDS 2020: INOVAÇÕES EM INGREDIENTES PARA A SAÚDE E NUTRIÇÃO

Airton Vialta > ITAL | Brazil

Baseado no estudo Brasil Ingredients Trends 2020, apresenta os ingredientes que têm obtido destaque no desenvolvimento de novos produtos alimentícios e suplementos alimentares destinados à alimentação saudável.

#### BRASIL PACK TRENDS 2020: SAUDABILIDADE ALIADA À CONVENIÊNCIA, SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE

Claire Satantópoulos > ITAL | Brazil

A partir de dados analisados no estudo Brasil Pack Trends 2020, destaca as funções estratégicas da embalagem para permitir o consumo de alimentos e bebidas saudáveis e nutritivas, de forma conveniente, segura e sustentável.

#### PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROCÁPSULAS BICAMADAS CONTENDO PROTEÍNA DE SORO DE LEITE E ALGINATO

Carlos Grosso > DEPAN, FEA/Unicamp | Brazil

A microencapsulação entre várias funcionalidades, visa proteger o material encapsulado contra fatores como pH, oxigênio, luz, enzimas presentes no meio de aplicação e, como segundo fator, mas não menos importante, conseguir produzir a liberação controlada do material encapsulado

em local e tempo pré-determinados. Entre os métodos de produção, a gelificação iônica, utilizando polissacarídeos iônicos, é um método brando, não requer temperaturas altas, utiliza meio aquoso e dispõe de um espaço considerável no interior das partículas formadas. No entanto as partículas são porosas, o que torna as mesmas vulneráveis. Como a complexação do polissacarídeo com o cálcio não é completa, a partícula apresenta ainda grupos carboxílicos carregados em sua superfície. Esta carga remanescente permite que a partícula seja recoberta por um polieletrólito de carga oposta, formando uma segunda camada protetiva sobre a partícula. Nesta apresentação, dupla camada protéica utilizando proteína de soro de leite, foi obtida a partir de partículas produzidas por gelificação iônica com alginato e íons cálcio. A partir de um planejamento de experimentos, a obtenção das partículas de dupla camada protetiva foi otimizada. A avaliação morfológica, tamanho médio e sua distribuição foram determinadas em cada passo do processo de fabricação. Algumas funcionalidades das partículas foram caracterizadas incluindo resistência ao tratamento térmico, resistência a diferentes valores de pH, força iônica e condições gastro-intestinais *in vitro*.

#### ADVANCEMENTS IN FOOD MICRO / NANOTECHNOLOGY TOWARDS THE DEVELOPMENT OF BIOACTIVES DELIVERY SYSTEMS

Marcos Neves<sup>1</sup>, Isao Kobayashi<sup>2</sup>, Mitsutoshi Nakajima<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba | Japan

<sup>2</sup> Food Engineering Division, National Food Research Institute, NARO, Tsukuba | Japan

The continuous global population ageing and the growing health consciousness has boosted the recent development in food industry, leading the way to industrial application of foods materials having unique and novel functional properties. In recent years, food micro- /nanotechnology has been under continuous development, and increasingly applied to the formulation of functional foods, aiming to improve the bioavailability of antioxidant compounds such as carotenoids, polyphenols and Poly Unsaturated Fatty Acids (PUFAs). In addition, nanotechnology has latent potential applications to the science and engineering of agriculture and food systems, such as food security, new tools for molecular and cellular biology, new materials for pathogen detection, and protection of the environment. On this context, the authors have investigated the formulation and characterization of monodisperse Oil-in-Water (O/W) emulsions loaded with lipophilic bioactive compounds such as  $\beta$ -carotene or  $\beta$ -oryzanol,  $\beta$ -3 PUFAs, or polyphenols using microchannel (MC) emulsification. Moreover, O/W nanodispersions containing such bioactive compounds have been formulated using high-pressure homogenization, investigating their physicochemical stability as well. The overall goals of this research are to develop novel bioactives delivery systems such as food micro- /nanodispersions with enhanced bioavailability and controlled release of bioactive compounds, and to evaluate their functional properties.

## OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF NANOSCIENCE AND TECHNOLOGY FOR FUNCTIONAL FOODS AND NUTRACEUTICALS

**Brian C. Bryksa and Rickey Y. Yada > Department of Food Science, University of Guelph, Guelph, Ontario | Canada**

One of the most topical areas of research and development in the food industry involves nanoscience and technology which has shown great potential and benefits in a number of areas such as biosensors and packaging. One of the most active areas, however, involves research and development related to nutrient and bioactive delivery systems in keeping with the immense interest in functional foods and nutraceuticals. These systems offer advantages including increased bioavailability and improved product characteristics over existing non-nano systems. Although benefits have been identified, the path to commercialization and public acceptance requires rigorous safety testing, risk analysis, public education and assessment of consumer attitudes. This talk will give an overview of some of the exciting nanoscience and technology opportunities in the field of functional foods and nutraceuticals as well as some of the regulatory, educational and consumer challenges in bringing these products/technologies to market.

## MICROENCAPSULAÇÃO DE PROBIÓTICOS

**Carmen Sílvia Favaro-Trindade > USP | Brazil**

Tem crescido muito o consumo de alimentos funcionais contendo culturas probióticas. Todavia, a estabilidade destes microrganismos nos alimentos é reduzida e nem todos sobrevivem ao efeito do pH baixo do estômago e aos sais biliares. A encapsulação tem sido estudada como uma alternativa para proteger estes microrganismos, proporcionando viabilidade nos alimentos e sobrevivência durante a passagem pelo sistema gastrointestinal. O método mais empregado para encapsulação ou imobilização dos microrganismos probióticos é o de geleificação iônica, utilizando alginato como agente encapsulante; adicionalmente, as técnicas de emulsão e “spray drying” também têm sido bastante estudadas. Atualmente nosso grupo de pesquisa estuda a técnica de “spray chilling”. As pesquisas futuras devem focar os aspectos de liberação do microrganismo da microcápsula e metodologias de encapsulação que permitam a mistura de probióticos e prebióticos, visando aperfeiçoar o efeito sinérgico destes ingredientes. Esta palestra enfocará os conhecimentos disponíveis sobre o assunto.

## RECENT PROGRESS IN ANTIOXIDANT METHODOLOGY: MOVING TOWARD CELLULAR ANTIOXIDANT ACTIVITY (CAA) ASSAY FOR ASSESSING ANTIOXIDANT FUNCTION

**Ruihai Liu > Department of Food Science, Cornell University, Ithaca, New York | EUA**

Concepts related to the presence of antioxidants in foods and their potential benefits to human health have been extensively researched. Precise quantification of bioactive compounds and their antioxidant activity has been considered essential but challenging. Many chemical assays measuring phytochemical content and total antioxidant activity of pure compounds,

foods, and dietary supplements have been developed. These assays include: total phenolics Folin-Ciocalteu (F-C) assay, total flavonoids sodium borohydride/chloranil (SBC) assay, oxygen radical absorbance capacity (ORAC), total radical absorption potentials (TRAP), total oxyradical scavenging capacity (TOSC), peroxy radical scavenging capacity (PSC), trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC), ferric reducing/antioxidant power (FRAP) and 2,2-diphenyl-picrylhydrazyl (DPPH) radical methods. However, none of these takes into account the bioavailability/uptake and metabolism of the antioxidants. To address these questions, a cellular antioxidant activity (CAA) assay has been developed to measure the antioxidant activity of antioxidants, foods, and dietary supplements that takes into account some aspects of cell uptake, distribution, and metabolism. This presentation will discuss recent progress in antioxidant research methodology, and the pros and cons of various assessment methods, and focus on updated research on selected phytochemicals, especially flavonoids, fruits and vegetables using CAA assay. The structure-activity relationships (SAR) of flavonoids in the CAA assay will be discussed. In addition, recent progress in total flavonoid analysis will be also presented.

## CONTENT AND HEALTH RELATED PROPERTIES OF MACROANTIOXIDANTS IN FOODS: THE HIDDEN FACE OF DIETARY ANTIOXIDANTS

**F. Saura-Calixto > Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), Madrid | Spain**

Dietary antioxidants are a complex mixture of hydrophilic and lipophilic substances consisting of vitamins, carotenoids and phenolic compounds, along with selenium as minor constituent. They protect against oxidative damage to DNA, proteins, and lipids and have a significant role in the prevention of many risk factors related to cardiovascular disease, some types of cancer and cognitive decline. The site of absorption of antioxidants is a key aspect affecting its health effects. Current research into antioxidants focuses mainly on only compounds that are bioavailable and absorbed in the small intestine, which are low-molecular weight compounds (vitamins A,C and E, selenium, polyphenols and carotenoids). However, recent findings have shown that a major part of dietary antioxidants, named macroantioxidants, escape small intestine absorption. Macroantioxidants are constituted by polymeric polyphenols and low molecular weight polyphenols and carotenoids linked to macromolecules such as protein, polysaccharides and dietary fiber. They are not extractable by the aqueous-organic solvents commonly used to extract food antioxidants and as a consequence macroantioxidants are discarded in chemical and nutrition and health studies. But they are present in all plant foods at appreciable amounts: from 200 mg/100 g in cereals to 880 mg/100 g in fruits (dry matter basis). As far as dietary intakes concern it is estimated that macroantioxidants contribute about 50% of the total antioxidant intake. Macroantioxidants cross unsolved the small intestine and reach the colon where they yield different single antioxidants and microbial metabolites by the action of the microflora, producing an antioxidant intestinal environment before they are absorbed through the colonic mucosa. Their main health related properties recently reported are: enhancement of the excretion of lipids; reduction of lipid peroxidation, total



cholesterol, LDL-cholesterol and triacylglycerides ; increase of antioxidant activity in the large intestine and cecum; reduction of polyps and crypts in the colonic epithelium. These properties suggest positive effects on cardiovascular disease and also in gastrointestinal health, including prevention of colon cancer risk.

References.

1. Manach, C. ; Williamson et al. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans.. Am. J. Clin. Nutr. 2005, 81, 230S-242S.
2. Franzini, L.; Ardigò, D. Et al. Food selection based on high total antioxidant capacity improves endothelial function in a low cardiovascular risk population. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis., 2012, 22, 50-57.
3. Arranz, C, Silvan JM and Saura-Calixto F. Non extractable polyphenols, usually ignored, are the major part of dietary polyphenols: A study on the Spanish diet . Mol. Nutr. Food Res. 2010, 54, 1646–1658
4. Saura Calixto, F. Dietary Fiber as a Carrier of Dietary Antioxidants: An Essential Physiological Function J. Agric. Food Chem. 2011, 59, 43–49
5. Saura Calixto, F. Concept and health related properties of non extractable polyphenols: the missing dietary polyphenols. J. Agric. Food Chem. 2012, 60, 11195–11200

#### TECNICAS DE EXTRAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES

Helena Teixeira Godoy > DCA, FEA/Unicamp | Brazil

Os compostos bioativos naturais incluem uma grande diversidade de estruturas químicas e funcionalidades, presentes numa variedade bastante ampla de plantas e organismos, e que podem proporcionar sua utilização para a produção de alimentos funcionais, nutracêuticos, aditivos alimentares e até serem utilizados como padrões analíticos. Alguns desses compostos podem ser encontrados na natureza em concentração um pouco mais elevada, mas outros só podem ser encontrados em níveis muito baixos, tornando a extração um grande desafio. As dificuldades inerentes na identificação de fontes e produção desses compostos têm conduzido ao desenvolvimento de tecnologias avançadas que podem proporcionar uma abordagem inovadora para aumentar a produção dos compostos desejados. Os processos de extração para a separação desses compostos têm sido desenvolvidos para a obtenção de produtos altamente purificados, tornando-os úteis em uma ampla gama de aplicações. Os métodos convencionais e comumente utilizados para extração são a extração líquido-líquido ou a sólido-líquido, que estão sendo substituídas por técnicas mais avançadas, como a extração com líquido pressurizado, extração subcrítica e supercrítica, microondas e extração assistida por ultrassom. Além disso, essas técnicas de extração foram melhoradas com técnicas prévias (tratamentos enzimáticos, pressão instantânea controlada) que ajudam a libertar os compostos da matriz. Essas técnicas aliadas às técnicas de purificação (cromatografia preparativa), confirmação de identidade (espectrometria de massas e RMN) e grau de pureza dos compostos podem ser ferramentas úteis na obtenção de padrões necessários nas técnicas de análise. Essas tecnologias podem proporcionar nos próximos anos, uma abordagem inovadora para aumentar a produção e o

isolamento de compostos específicos para serem utilizados como ingredientes na formulação de alimentos funcionais ou como produtos nutracêuticos, ou ainda, com uma abordagem analítica, serem utilizados como padrões.

#### FRUTAS EXÓTICAS BRASILEIRAS: DETERMINAÇÃO DE FENÓIS TOTAIS, FLAVONOÍDES, POTENCIAIS ANTIOXIDANTE (IN VITRO E CELULAR) E ANTIPROLIFERATIVO

Luciana Gomes Malta > DEPAN, FEA/Unicamp | Brazil

A avaliação do potencial funcional de frutas exóticas brasileiras é um estudo de extrema importância devido a grande biodiversidade encontrada no Brasil, além da busca por compostos ativos que possam beneficiar a saúde humana. Três frutas do Cerrado brasileiro, Murici, Guapeva e Gabiroba foram avaliadas quanto ao conteúdo de fenóis e flavonóides totais. A atividade antioxidante foi realizada por testes *in vitro*, além do uso de uma técnica inovadora, o CAA que determina o potencial antioxidante de forma intracelular. O potencial antiproliferativo também foi determinado para as frutas selecionadas. Resultados promissores foram obtidos ao comparar as frutas do Cerrado brasileiro com outras já descritas na literatura

#### ANTIOXIDANTES EM ALIMENTOS: APLICAÇÕES E ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS

Luciano Bruno de Carvalho-Silva > Federal University of Alfenas Scholl of Nutrition, Alfenas, MG | Brazil

Diversos estudos estão sendo conduzidos no Brasil e no mundo com o objetivo de identificar e caracterizar o potencial benéfico de compostos bioativos. Estudos com fontes protéicas, frutas, vegetais, ácidos graxos, dentre outros alimentos e ingredientes, tem apresentado grande potencial antioxidante e, em muitos deles, correlações entre a atividade antioxidante e atividade antiproliferativa, antimutagênica e antígeno-tóxica. O potencial bioativo desses ingredientes tem sido associado a compostos fenólicos, flavonóides, antocianinas presentes nesses alimentos. No entanto a aplicação e planejamento alimentar para indivíduos e grupos específicos têm sido limitados pela dificuldade de associação da atividade antioxidante com a composição e quantidade de porções de alimentos e ingredientes fontes. Como proposta, podem-se definir metas e objetivos nutricionais pautados nos compostos bioativos, como por exemplo, a concentração e composição de fenólicos. Neste contexto, serão apresentadas e discutidas atuais e viáveis estratégias nutricionais para a elaboração de planos alimentares baseados no potencial bioativo de alimentos e ingredientes. Palavras-chave: antioxidante, compostos bioativos, alimentos, planejamento alimentar.

#### COMPOSTOS BIOATIVOS E SAÚDE CARDIOVASCULAR: CAROTENOÍDES

Tatiana Emanuelli > UFSM, Santa-Maria, RS | Brazil

Diversos fatores contribuem para aumentar o risco de

doenças cardiovasculares, que são hoje uma das principais causas de morte. Dietas ricas em açúcares e gorduras saturadas, por exemplo, contribuem para a aterosclerose, que é a principal causa de doença isquêmica do coração, doença cerebrovascular e doença arterial periférica. Como a aterosclerose está associada à disfunção do endotélio arterial, a eventos oxidativos e à reação inflamatória, compostos bioativos antioxidantes encontrados nos alimentos são candidatos potenciais para a prevenção e tratamento desta doença. Neste contexto, o consumo de frutas, vegetais e chás tem sido associado à redução do risco de doenças cardiovasculares. Este efeito foi atribuído aos antioxidantes não enzimáticos, que incluem compostos carotenóides e polifenóis, além de vitaminas. Nesta palestra discutiremos o papel dos compostos carotenóides. *In vitro*, diversos carotenóides (licopeno, astaxantina, luteína) protegeram contra a oxidação da lipoproteína de baixa densidade (LDL), que é uma etapa fundamental para a sua captação por macrófagos no interior da íntima e formação das células espumosas, originando a placa aterosclerótica e o espessamento da camada íntima dos vasos. Devido a sua lipofilia, o licopeno e outros carotenóides concentram-se nas LDLs ou em lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), o que favoreceria sua ação. O licopeno reduziu a aterosclerose em coelhos e três mecanismos foram propostos para explicar este efeito: a ação antioxidante, a regulação da comunicação através das junções gap, demonstrada em fibroblastos embrionários de camundongos, e o efeito hipocolesterolêmico devido à inibição da 3-hidroxi metilglutaril coenzima A redutase (enzima reguladora da biossíntese do colesterol), que também foi demonstrado para o  $\beta$ -caroteno. Diversos estudos epidemiológicos revelaram associação inversa entre o risco de doenças cardiovasculares e os níveis circulantes de licopeno e  $\beta$ -caroteno. No entanto, a maioria dos ensaios clínicos em pacientes com risco de eventos cardiovasculares não evidenciou benefício da suplementação com  $\beta$ -caroteno. Ensaios clínicos de suplementação com licopeno revelaram redução da sensibilidade da LDL a oxidação *ex vivo*, dos níveis de LDL, bem como da ativação e da agregação plaquetária. No entanto, devido a curta duração destes estudos (até 60 dias), não foi possível avaliar o efeito desta suplementação sobre o risco de doenças cardiovasculares. A astaxantina protegeu contra trombose secundária, resposta inflamatória e alterações oxidativas em modelos animais de isquemia e reperfusão do miocárdio, enquanto em modelo de hipercolesterolemia em coelhos este carotenóide teve ação antioxidante e aumentou a estabilidade da placa, mas não reduziu a lesão aterosclerótica. Os efeitos benéficos da astaxantina tem sido atribuídos a suas propriedades antioxidante e anti-inflamatória. No entanto, poucos trabalhos avaliaram os efeitos da suplementação com astaxantina em humanos. Também foi sugerido que outras xantofilas, como a zeaxantina, e especialmente a luteína podem prevenir doenças cardiovasculares. A luteína reduziu a oxidação lipídica plasmática e o tamanho da lesão aórtica em modelos animais. Ainda que alguns estudos epidemiológicos tenham demonstrado associação inversa entre a luteína ou luteína+zeaxantina plasmática e marcadores de doenças cardiovasculares, outros estudos não confirmaram estes resultados. Além disso, a suplementação humana com luteína (15 mg/dia por 3 meses), não alterou a sensibilidade da LDL a oxidação *ex vivo* ou marcadores de estresse oxidativo. Mais recentemente, tem sido avaliado o potencial protetor da bixina e da norbixina, principais carotenóides do urucum.

Em modelos animais, a bixina e a norbixina protegeram contra alterações nos lipídios séricos, o estresse oxidativo e a formação da placa de ateroma, mas não protegeram contra a resposta inflamatória. Esses efeitos tem sido atribuídos à ação antioxidante destes compostos e sua ação como agonistas dos receptores PPAR. No entanto, não existem estudos epidemiológicos ou estudos clínicos de suplementação avaliando a relação destes carotenóides com as doenças cardiovasculares. Assim, existem evidências promissoras quanto ao potencial protetor de diversos carotenóides contra doenças cardiovasculares, mas mais estudos são necessários para definir se a suplementação dietética destes compostos poderia trazer algum benefício prevenção e/ou tratamento dessas doenças.

## AÇÃO DA VITAMINA D EM DIFERENTES PROCESSOS DE SAÚDE E DOENÇA

Claudia Cardoso Netto > UNIRIO | Brazil

A vitamina D, pertencente ao grupo das vitaminas lipossolúveis e também considerada um hormônio esteróide, pode ser adquirida na dieta ou produzida a partir de um precursor presente na pele dos seres humanos. Os efeitos biológicos da forma ativa da vitamina D, o  $1.25(\text{OH})_2\text{D}_3$ , são mediados pelo receptor de vitamina D (VDR), regulando a transcrição gênica nos principais sítios de ação, como rins, glândula paratireoide, intestino e ossos. A função mais conhecida desta vitamina está relacionada à homeostase óssea, visto que a redução nos níveis plasmáticos de  $1.25(\text{OH})_2\text{D}_3$  promove uma redução nos níveis sanguíneos de cálcio e, conseqüentemente, a glândula paratireoide é estimulada a aumentar a síntese de paratormônio (PTH), promovendo um quadro de hiperparatireoidismo secundário. Esses altos níveis de PTH circulantes promovem um aumento no processo de reabsorção do tecido ósseo, e assim, acelerando a degradação deste tecido com redução na densidade mineral óssea (DMO) (osteopenia e osteoporose), o que aumenta a suscetibilidade do mesmo a fraturas. Contudo, a descoberta de receptores de vitamina D em outros múltiplos órgãos, associada ao seu mecanismo de ação, tem embasado um grande número de publicações que apontam a presença de uma associação de risco entre a deficiência desta vitamina e co-morbididades como neoplasias, diabetes, hipertensão arterial, aterosclerose, síndrome metabólica, entre outras. Nesta palestra será abordada a relação da vitamina D em diferentes processos de saúde e doença.

## EDIBLE MUSHROOMS AS A SOURCE OF VITAMIN D

R. G. Berger and U. Krings > Institute of Food Chemistry, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover | Germany

Consequences of vitamin D deficiency, namely rickets and osteomalacia as a result of insufficient bone mineralization, are well documented. More recently, vitamin D deficiency has been associated with an increased risk for several forms of cancer and some chronic diseases, such as rheumatoid arthritis, heart disease, type I diabetes, multiple sclerosis, stroke and infections. There are few abundant sources of vitamin D<sub>3</sub>, such as oily fish, cod liver oil or egg yolk. Staple



foods, such as milk, orange juice, and breakfast cereals are fortified with vitamin D<sub>3</sub> in the US, whereas fortification is not widely practiced in Europe. However, bioactive vitamin D compounds may also be generated in certain foods in situ. From less than two to more than 20 µg vitamin D<sub>2</sub> per gram dry matter were reported for UV-treated *Agaricus bisporus* (button mushroom). Fruiting bodies of the oyster mushroom *Pleurotus ostreatus* accumulated vitamins D<sub>2</sub> and D<sub>4</sub> more efficiently. Experiments were conducted with fruiting bodies illuminated from the lamella side or from the top, sliced fruiting bodies, and stipes. The formation of ergocalciferol (vitamin D<sub>2</sub>) started immediately. Around 40 µg per gram dry matter were formed after one minute of exposure in sliced fruiting bodies were treated with UV-B light with an intensity maximum at 315 nm and 11.5 W/m<sup>2</sup> for 60 min at 20 °C. Saturation concentrations above 100 µg/g dry matter were reached after 60 minutes. At the same time the concentrations of the photo-isomers lumisterol<sub>2</sub>, tachysterol<sub>2</sub> and previtamin D<sub>2</sub> increased. 22-Dihydroergocalciferol (vitamin D<sub>4</sub>), showed a similar course of formation and reached a peak concentration of around 20 µg/g dry matter after 30 minutes. Changes of the fatty acid spectrum were also quantified. With the exception of linoleic acid in cut fruiting bodies, the concentrations remained almost constant. A general trend towards higher recommended daily allowance of vitamin D is observed. A small serving of 25 grams of mushrooms contains 100 µg of D<sub>2</sub>, the upper daily limit considered safe. A regular serving of up to 100 grams would suffice to fill the endogenous storage tissues for a week.

#### VITAMIN D STATUS IN CHILDREN FROM BIRTH THROUGH FIVE YEARS OF AGE

**Hope A. Weiler > Canada Research Chair tier II, Nutrition Development and Aging, School of Dietetics and Human Nutrition, McGill University | Canada**

Vitamin D is well known for its role in calcium metabolism and bone health. The majority of studies regarding vitamin D requirements and linkages to vitamin D status markers and functional outcomes have been conducted in older children and adults. This presentation will focus on new discovery regarding vitamin D status and requirements and functional outcomes in children from birth to a year of age based on randomized clinical trials. Data in young children 2 through 5 y of age will also be presented to demonstrate the relationships among current dietary intakes, sun exposure and vitamin D status in association with bone mass.

#### CALCIUM NUTRITION. BIOAVAILABILITY AND FORTIFICATION

**Leif H. Skibsted > Department of Food Science, University of Copenhagen | Denmark**

Osteoporosis is a hidden epidemic that affects 75 million people worldwide and which is becoming increasingly significant with the ageing of the population. The scientific community now recognizes that dietary calcium helps to prevent osteoporosis. Calcium must be in a soluble form at least in the upper small intestine before it can cross the intestine wall. Diet components like proteins and peptides,

which make calcium soluble or keep it in solution, contribute to increased absorption of calcium. A combination of complex binding to specific motifs in peptides or proteins determines together with specific counter ions for calcium the resistance and integrity of calcium vehicles to the acidity of the stomach and ensures absorption in the intestines of calcium prior to a possible precipitation by fatty acid anions like palmitate under the conditions of higher pH (1). Calcium bioavailability from non-dairy food and beverages may be improved by peptides and proteins of both animal and plant origin when combined with calcium salt of hydroxycarboxylates as supported by theoretical calculations (2).

- (1) Martina Vavrusova, Riikka Raitio, Vibeke Orlien & Leif H. Skibsted: Calcium hydroxy palmitate: possible precursor phase in calcium precipitation by palmitate. *Food Chem.* 138, 2013, 2415-2420.
- (2) Martina Vavrusova & Leif H. Skibsted: Calcium binding to dipeptides of aspartate and glutamate in comparison with orthophosphoserine. *J.Agric.Food Chem.*, 2013 in press.

#### EFEITO IMUNOMODULADOR DA VITAMINA D<sub>3</sub>

**Alessandro S. Farias > Grupo de Neuroimunomodulação/Unicamp | Brazil**

A Esclerose múltipla (EM) é a mais comum doença neurológica que acomete adultos Jovens. A etiologia da doença ainda é desconhecida, no entanto, está bem aceito que é uma resultante de uma pré-disposição genética associada a fatores ambientais. Nos últimos anos, tem sido evidenciada a hipótese da participação da vitamina D na evolução da EM e do modelo experimental, a encefalomielite experimental auto imune (EAE), assim com em outras patologias de caráter autoimunes. Recentemente fomos capazes de demonstrar que a administração da vitamina D<sub>3</sub> *in vivo* na EAE, assim como a transferência de células dendríticas tolerogênicas, cultivadas na presença de vitamina D<sub>3</sub> *in vitro*, aumentam significativamente a porcentagem das células reguladoras CD4+CD25+Foxp3+ e a expressão de IL-10 e indolamina 2,3-dioxigenase (IDO). A expressão da IDO parece ser essencial para o efeito imunoregulador da vitamina D<sub>3</sub>. No entanto, não existem estudos de largo espectro da suplementação de pacientes de EM ou outras patologias autoimunes com a vitamina D<sub>3</sub>. Ainda, vários grupos demonstraram que os pacientes de EM podem apresentar polimorfismo no receptor da vitamina D ou em enzimas responsáveis por seu metabolismo. Desta forma, apesar do evidente efeito imunomodulador da vitamina D<sub>3</sub> ainda não está claro como esse efeito poderia beneficiar os pacientes de EM e outras doenças autoimunes.

#### INTEGRAÇÃO (INTENSIFICAÇÃO) DE PROCESSOS NA OBTENÇÃO DE BIOATIVOS POR TÉCNICAS NÃO CONVENCIONAIS DE EXTRAÇÃO

**Maria Angela de Almeida Meireles > LASEFI/DEA, FEA/Unicamp | Brazil**

A produção de extratos botânicos por processos tais como: extração supercrítica (SFE = Supercritical Fluid Extraction), extração com líquido pressurizado (PLE = Pressurized Liquid Extraction) e ainda com o acoplamento de técnicas de

aceleração do processo tais como ultrassom, ou seja, processos assistido por ultrassom (USA = UltraSound Assisted) tais como USA-SFE e USA-PLE são processos de interesse industrial. A etapa de extração pode ou não ser a etapa limitante no processo de produção de um extrato botânico. Portanto, a identificação da etapa (ou etapas) limitante(s) é importante para a busca de maior produtividade, principalmente quando o custo de manufatura (COM) tem contribuição, ainda que não predominante, importante do investimento como são os processos conduzidos sob pressões elevadas (maiores do que 20 bar, por exemplo). Por outro lado, os extratos botânicos em geral requerem uma etapa de estabilização que pode envolver a simples micronização, assim como o encapsulamento com produção de partículas nas escalas micro e nanométricas. Nesta palestra abordaremos as etapas de produção de um extrato botânico, aplicando o conceito de biorefinaria, e identificando as etapas limitantes do processo completo. Usaremos como ferramenta computacional e de análise econômica o software SuperPro Design versão 8.5; exemplos de produtos em desenvolvimento no LASEFI serão discutidos.

#### A DIVERSIDADE DE APLICAÇÕES DA MICROFILTRAÇÃO TANGENCIAL: DA CLARIFICAÇÃO DE CALDO DE CANA À CONCENTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS

Flavio Schmidt > DTA, FEA/Unicamp | Brazil

O processo de separação por membranas é uma tecnologia que contribui para a redução do uso de energia e na eliminação de certos produtos químicos. Os processos podem ocorrer à temperatura ambiente, ou conduzidos sob temperaturas maiores ou menores que as requeridas originalmente. Destacam-se também os efeitos mínimos nos valores de pH, no equilíbrio iônico e nas características organolépticas dos produtos, como cor, sabor e aroma. A microfiltração pode ser utilizada para a retenção de impurezas; na retenção e concentração de materiais de valor; na purificação de processos fermentativos e seu uso é crescente no processamento de produtos lácteos, na clarificação de sucos, vinho e caldo de cana. Em relação ao caldo de cana, sua clarificação é uma etapa fundamental não só para a qualidade final do produto, mas também pela maior facilidade em concentrar o caldo livre de impurezas. O processo convencional de clarificação de caldo de cana utiliza leite de cal e/ou anidrido sulfuroso, envolvendo aquecimento, decantação e filtração a vácuo do lodo, o que é bastante trabalhoso. A diversidade de aplicações da microfiltração tangencial é enorme. Projetos e aplicações de processos de separação com membranas dependem do desenvolvimento de modelos preditivos, sendo o fluxo de permeado o parâmetro mais importante para avaliar o desempenho do sistema.

#### EXTRUDED LENTIL-BASED SNACKS FORTIFIED WITH NUTRITIONAL YEAST: PHYSICO-CHEMICAL AND NUTRITIONAL EVALUATION

Jose de J. Berrios > USDA-WRRC-ARS, Albany, CA | EUA

Lentil (*lents culinaris L.*) and other pulses are rich source of nutritious and healthy food components. They are high in

good quality protein, dietary fiber, B-vitamins and minerals. Nutritional yeast is grown from pure strains of *Saccharomyces cerevisiae*, on a purified nutrient source, specifically for its nutritional value. This study aimed to develop unique, healthy, crunchy extruded snack-type foods from lentil-based formulations fortified with nutritional yeast. Lentil flours and lentil-based formulations with and without nutritional yeast were extruded using a Cletral EVOLUM HT-32-H twin screw extruder, run at die temperatures of 140-160 °C and constant screw speed of 500rpm, to produce the snacks-type product. The specific mechanical energy (KWh/Kg) of the process significantly decreased ( $p \leq 0.05$ ) with an increase in nutritional yeast addition to the formulation undergoing extrusion cooking. In general, the expansion ratio was proportional to values of SME. Shelf stability of the developed products was similar to those of dehydrated food products with water activity in the range of 0.44-0.50. Extrusion processing significantly increased ( $p \leq 0.05$ ) the *in vitro* protein digestibility in the final extrudates. The incorporation of nutritional yeast into lentil-based formulations produced extruded snack-type products with enhanced textural characteristics and acceptability than control extrudate. The development of value-added expanded extrudates, formulated with lentil and nutritional yeast, have a great potential to provide the population with highly nutritional, healthy and convenient food.

#### ADVANCED METHODS FOR THE STERILIZATION OF FOOD

Gustavo V. Barbosa-Cánovas > Washington State University | EUA

Conventional thermal processes have been very reliable to offer very safe sterilized food products but some of them are of questionable overall quality. Flavor, aroma, texture, among other attributes, are significantly affected during those processes. To improve those quality attributes, alternative approaches to sterilize foods have been explored in the last few years. Nonthermal technologies such as pulsed electric fields, high pressure, ultraviolet have been also studied in depth and it is well known they are not capable to sterilize foods unless they are combined with other stress factors such as heat. In other words, most of the new strategies to sterilize foods rely on using thermal approaches but in a more efficient way than in conventional methods. Some of these emerging technologies have proven to be reliable and have been formally approved by regulatory agencies such as FDA, but additional work needs to be done in order to be fully adopted by the food industry and to optimize their use. Some of these emerging technologies to sterilize food include Pressure Assisted Thermal Sterilization (PATS), Microwaves, Advanced Retorting, Ohmic Heating. This presentation deals with fundamental and applied aspects of these new and very promising approaches to sterilize foods.

#### GLOBAL ADOPTION AND RAPID GROWTH OF HPP IN THE BEVERAGE INDUSTRY

Raghubeer, Errol V. > Avure Technologies, Franklin, TN | EUA

The beverage industry has embraced High Pressure Processing





(HPP) with much fervor. This category of food product has experienced rapid growth globally within the past two years driven by the increased demand for healthier beverages and the declined demand for carbonates and caffeinated drinks. Greater than fifty percent of the HPP equipment sold globally within the past two years was for the fruit juice based beverage industry. Avure Technologies has installed HPP equipment in several locations in Asia, Europe, North America, and Brazil for premium quality beverage products. These products ranged from high quality raw juice and coconut water to fruit vegetable blends, cleanse and wellness formulations. The primary drivers are better health and nutrition, absence of preservatives, longer shelf-life, freshness, and quality. Many small producers using HPP tolling centers to large beverage companies such as Starbucks/Evolution Fresh and others are marketing healthy beverages that offer consumers the attributes of raw fruits and vegetables as well as products for the nutraceutical beverage market. HPP technology provides manufacturers with a process to meet regulatory food safety requirements such as the US FDA's 5-Log pathogen reduction rule in the absence of heat treatment, as well as providing products with all the micronutrients and bioactive compounds native to the raw fruit and vegetable. Although HPP production costs more than conventional heat pasteurization processes, the remarkable improvement in HPP systems to improve product throughput, engineering reliability and robustness required of food process machinery, and the reduction in cost per cycle have allowed food and beverage manufacturers to offer HPP products at competitive prices. In Taiwan, Chia Meei sells a 265 ml of HPP juice for \$1.20 US and in Korea Starbucks price ranges from \$3.5 to \$4.00 for 190 ml, whereas in the US, Starbucks/Evolution Fresh sells its juice products for \$5.00 to \$8.00 US for 8 and 16 ounces respectively. The reduction of spoils and increase in markets, both domestically and for export gained by beverage manufacturers with the significant increase in shelf-life and quality afforded by HPP, justify the capital investment and increased production cost of this non-thermal technology.

Keywords: HPP, Beverages, Market Drivers

#### DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS DE FRUTAS TROPICAIS COM APELO FUNCIONAL

Raimundo Wilane de Figueiredo > DTA/UFC | Brazil

As frutas possuem um papel importante na alimentação humana por serem excelentes fontes de vitaminas, minerais e carboidratos solúveis, além de apresentarem diferentes grupos de substâncias químicas, como vitaminas, compostos fenólicos e pigmentos associados à redução de risco de doenças cardiovasculares e atuam como agentes anticancerígenos. Além dos componentes presentes naturalmente nas frutas, o desenvolvimento de misturas de frutas ou a incorporação de componentes com alegações funcionais vem sendo praticada. As misturas de frutas objetivam aumentar a concentração de um ou mais componente presente majoritariamente em uma fruta, como a incorporação de acerola em misturas de frutas pobres em vitamina C ou antocianinas. Componentes de outras fontes também vêm sendo adicionadas aos produtos de frutas, como quitosana com propriedades antimicrobianas, oligossacarídeos prebióticos, ácidos graxos ômega-3, extratos de plantas medicinais, vitaminas e minerais sintéticos, dentre outros.

#### DIETARY MODULATION OF THE GUT MICROBIOTA FOR IMPROVED HOST HEALTH

Tuohy, K. M. > Department of Food Quality and Nutrition, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige | Italy

The gut microbiota is increasingly recognised as a key player in human health and disease. This collection of over 1000 different microbial species, which has co-evolved along side the human genome over the millennia, is intertwined with host nutrition, immune function and metabolism. Indeed, the gut metagenome, or sum of all microbial genetic material encoded by the gut microbiota, can be considered an inter-kingdom extension of the human genome providing many metabolic functions not encoded by human genes. The gut microbiota also play a critical role in educating the naive immune system and in controlling immune function throughout life. Recent studies are confirming that nutrition and immune function and intricately linked, and that the gut microbiota impacts of global systemic physiological processes including energy utilization and storage, satiety, brain function and systemic inflammation. Such work identifies the gut microbiota as a key target for dietary strategies to reduce the risk of developing many chronic human metabolic and immune or autoimmune related diseases. Probiotics, prebiotics, and whole plant foods all have the potential to modulate either the composition or metabolic activity of the gut microbiota and/or modulate its relationship with the host immune system. Rational design of probiotic strains, based on scientifically sound mechanisms of effect e.g. bile salt hydrolase activity or bioactive production, has in recent years greatly increased the efficacy of probiotic preparations. For prebiotics, advances in molecular microbial ecology and adoption of multidisciplinary approaches are providing key mechanistic insights into how the health effects of prebiotics, especially against metabolic disease, may be mediated. Although whole plant foods have long been considered as beneficial for human health, their impact on the composition and metabolic activity of the human gut microbiota is only now coming to light, and it appears that at least some of the health benefit of these foods may be mediated through their beneficial modulation of gut microbiota. This presentation will discuss the mechanisms of through which probiotic, prebiotic and whole plant food modulation of the gut microbiota may mediate improved host health and protection from chronic metabolic and immune related diseases.

#### DIETARY FIBER TYPES AND COLON HEALTH

Bruce R. Hamaker, Whistler Center for Carbohydrate Research, Purdue University, West Lafayette, Indiana | EUA

Dietary fiber is comprised of non-starch polysaccharides, oligosaccharides and resistant starch. The function of fiber greatly depends on whether it is fermented by the colonic microbiota or it remains intact and acts as a water-holding, bulk forming molecule. Much research is now focused on the role of the microbiota in not only just colonic health, but whole body health and wellness. Fiber, being the principal substrate for microbe growth in the colon, is being looked at in a different way now that considers the wide array of structures and forms that exist and can be used to favor certain bacterial

groups, as well as desirable fermentation outcomes. In our own studies, fermentable fibers have been both made and identified that ferment slowly throughout the entire colon for high tolerability and getting fiber to the distal region of the colon where there is a higher incidence of inflammatory bowel disease and colon cancer. Furthermore, we have designed a starch-containing particle that favors butyrogenic bacteria to produce 2-3 times butyrate levels over regular resistant starch. Our studies on cereal cell wall arabinoxylans show a complexity of branched structure that leads to different structural entities within a polysaccharide that favor different bacteria strains. This specificity of structure to growth will be discussed in terms of a strategy to manipulate microbiota for purpose of maintaining and improving colon, and related whole-body, health.

#### **BENEFICIAL EFFECTS OF FRUCTOOLIGOSACCHARIDES DERIVED FROM YACON (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*) ROOT ON THE IMMUNOLOGICAL PARAMETERS**

**Grethel Teresa Choque Delgado > FEA/Unicamp | Brazil**

It has been shown that regular intake of non-digestible fructooligosaccharides (FOS) and inulin improves bowel functions, contributes to the resistance against pathogens and promote good immune response development in health subjects. Among the foods with high content of FOS, the yacon root (*Smallanthus sonchifolius*) has stood out in traditional Andean medicine as a substitute for sugar cane in the prevention of diabetes and obesity. Yacon is attracting global attention for its prebiotic advantages and benefits as well as phenolic compounds. The yacon's leaves have high amounts phenolic compounds such as flavonoids, phenolic acids, and tryptophan. These components are able to stimulate immune defense by exercising antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, and anticancer effects. Currently, several clinical studies are being conducted to evaluate the conditions necessary for the safe use of yacon as a dietary supplement in groups other than the populations that have traditionally used this plant in their diet. Some studies evaluated the physiological and immunological effects resulting from the incorporation of yacon meal in the diet of mice healthy or with inflammatory bowel disease (IBD). The results indicated that regular consumption of yacon promotes intestinal balance evidenced by increased local IgA production and protection against inflammatory agent. Also, the addition of FOS and Yacon meal to the diets protected mice against TNBS-induced intestinal inflammation, as observed by the macroscopic examination and histological analysis of large intestines. The regular consumption of yacon seems to promote the intestinal equilibrium, as evidenced by the protection against the effects of inflammatory agent. Yacon has great potential to become a profitable product for small-scale farming using organic cultivation. In producer countries, there is a wide variety of products derived from yacon roots, such as flour, dehydrated products, slices or "chips", tea (dried leaves), juices, purees and sweeteners in the form of syrup with a high FOS content. The high levels of FOS and phenolic compounds represent a potentially profitable niche for yacon in small-scale farming systems, which are characterised by ecological practices and local processing, thereby

contributing to sustainable development of the region. Due to the high demand for quality food, the inclusion of yacon in the production of different foods for human use represents a great opportunity for both innovation and adding value in the functional food industry.

#### **O EFEITO DE PREBIÓTICOS NA SAÚDE**

**Gláucia Maria Pastore > DCA, FEA/Unicamp | Brazil**

Os oligossacarídeos são carboidratos encontrados naturalmente em muitos alimentos. Alguns, por apresentarem atividade fisiológica, além da função nutricional ou de adoçante, são considerados prebióticos. Dentre estes, destacam-se os galactooligosacarídeos (GOS), que são oligossacarídeos não digeríveis (NDOs) que promovem benefícios ao hospedeiro por estimularem seletivamente o crescimento e/ou atividade das bactérias "benéficas", resistentes no cólon intestinal. Além disso, apresentam efeito antagônico, diminuindo os compostos tóxicos dos micro-organismos indesejáveis. GOS são açúcares naturais compostos de lactose e unidades de galactose. São substâncias semelhantes às fibras hidrossolúveis em sua maioria e são produzidos a partir da lactose por ação da  $\beta$ -galactosidase por atividade de transgalactosilação. Esta enzima  $\beta$ -galactosidase (EC 3.2.23), comumente chamada de lactase, tem a função de catalisar a hidrólise de  $\beta$ -galactopiranosídeos, tais como a lactose e pode ser obtida de diferentes fontes microbianas, por exemplo, *Aspergillus oryzae*. Assumir a obtenção de novos oligossacarídeos é de extrema relevância.

#### **DETECTION AND CONSEQUENCES OF EXPOSURE TO POLYPHENOL-RICH FOODS AND BEVERAGES AND THEIR COLONIC MICROBIAL METABOLITES IN VIVO AND IN VITRO**

**Anna-Marja Aura<sup>1</sup>, Claudia Vetrani<sup>1,2</sup>, Ismo Mattila<sup>1</sup>, Giovanni Annuzzi<sup>2</sup>, Angela Rivellese<sup>2</sup>, Marta Cascante<sup>3</sup>, Anibal Miranda<sup>3</sup>, Silvia Marin<sup>3</sup>, Vitaly Selivanov<sup>3</sup>, Jan Borén<sup>4</sup> and Matej Orešič<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> VTT Technical Research Centre of Finland | Finland

<sup>2</sup> Department of Clinical Medicine and Surgery, "Federico II" University di Napoli, Naples | Italy

<sup>3</sup> Department of Biochemistry and Molecular Biology, Universitat de Barcelona, Barcelona | Spain

<sup>4</sup> Wallenberglaboratoriet, Sahlgrenska Universitets-sjukhuset, Göteborg | Sweden

Plant foods rich in polyphenols and dietary fibre enter the colon and are degraded by colonic microbiota. Phenolic compounds are released and converted to their microbial metabolites, circulated in blood and finally, excreted in urine. Surprisingly, also beverages contribute to the microbial metabolite excretion in urine. The content in urine is not controlled by homeostasis as the content in plasma samples. Human intervention was conducted with groups consuming a diet high or low in polyphenols. The two diets were isoenergetic and had the same composition for macronutrient. Fasting and post-prandial metabolic parameters were evaluated at baseline and 8 weeks after the intervention. All the polyphenol rich foods were also subjected to faecal microbial conversion in an *in vitro* colon model<sup>1</sup>. Microbial metabolites were analysed chromatographically (GCxGC-TOFMS and GC-MS)<sup>1</sup>



from the colon model samples and from the urine samples. Murine 3T3-L1 adipocytes and human McA-RH7777 hepatoma cells were incubated for 24 hours or 8 hours, respectively, with a <sup>13</sup>C-tracer and with purified extracts from green tea or its colonic extracts prior to fluxomics analysis<sup>2</sup>. The polyphenol-rich foods showed high content of hydroxylated phenolic acid with C1-C3 side chain after the conversion in the *in vitro* colon model. Urinary analysis *in vivo* showed significantly higher concentrations of the same metabolites in the group consuming polyphenol-rich diet. After 8 weeks, a significant reduction of fasting and postprandial triglycerides-rich lipoproteins levels was observed in the polyphenol-rich group. Moreover, a significant reduction of isoprostane levels, an oxidative stress biomarker, was detected after the polyphenol-rich diet. The possible mechanisms of action of polyphenols and their microbial metabolites in *in vitro* cell models will be discussed. Thus the content of metabolites in urine correlated with the intake of foods and beverages, showing a good compliance to the diet and beneficial health responses to the diet.

The financial contribution of Project EtherPaths (FP7-KBBE-222639) is gratefully acknowledged.

1 A.-M. Aura, I. Mattila, T. Hyötyläinen, P. Gopalacharyulu, V. Cheyner, J.-M. Souquet, M. Bes, C. Le Bourvellec, S. Guyot, M. Orešič. 2013. Characterization of microbial metabolism of Syrah grape products in an *in vitro* colon model using targeted and non-targeted analytical approaches, *European Journal of Nutrition*, 52 (2013):833-846. DOI: 10.1007/s00394-012-0391-8

2 I.M. de Mas, V.A. Selivanov, S. Marin, J. Roca, M. Orešič, L. Agius, M. Cascante. 2011. Compartmentation of glycogen metabolism revealed from <sup>13</sup>C isotopologue distributions, *BMC Systems Biology*, 5 (2013):175. DOI: 10.1186/1752-0509-5-175

## EFEITO DO PREBIÓTICO GALACTOOLIGOSSACARÍDEO NA DIETA

Rosângela dos Santos > DCA, FEA/Unicamp | Brazil

Os Galactooligosacarídeos (GOS) foram estabilizados como prebiótico depois de resultados em estudos *in vitro* e *in vivo*, atendendo a critérios necessários para tais. Estes critérios envolvem a resistência à acidez gástrica; fermentação pela microbiota intestinal, estímulo seletivo do crescimento e/ou atividade das bifidobactérias que contribuem para a saúde e bem estar; melhora as condições associadas à constipação e à diarreia. Os galactooligosacarídeos são produzidos pela ação da β-galactosidase utilizando lactose como substrato. Estudos relacionados à suplementação de fórmulas infantis com GOS/FOS, na proporção 9:1, em lactentes demonstram esses efeitos na capacidade de estimular seletivamente o crescimento de bifidobactérias além de alterar a atividade metabólica, associada à alteração do pH fecal e conteúdo de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). O aumento das inovações tecnológicas recentes tem demonstrado o rápido crescimento de novos produtos contendo GOS. Sendo a região mais ativa, Reino Unido, com 57% de novos produtos, versus 38% para a Europa e 5% em outros lugares. Os fatores que impulsionam este crescimento são: o aumento da classe média com um público disposto em gastar em produtos prebióticos e o crescente envelhecimento da população combinado com aumento de custos da saúde. Os GOS tem

sido introduzidos em uma série de categorias de produtos, nas indústrias de laticínios e panificação, que vão desde iogurtes e leites fermentados como bebidas energéticas, pães, biscoitos, barras de cereais e snacks. Assim, esta palestra tem como objetivo abordar os efeitos do galactooligosacarídeo na dieta, enfatizando estudos recentes, bem como sua aplicação tecnológica.

## MICROORGANISMOS DE DETERIORO EN JUGOS DE FRUTA, VINOS Y DERIVADOS: SU IMPACTO A NIVEL INDUSTRIAL

Juan Martín Oteiza > CONICET-CIATI AC, Neuquén | Argentina

Los jugos de fruta, los vinos y sus derivados, representan un importante porcentaje del mercado mundial de alimentos, con tendencia al alza en su consumo.

Jugos concentrados tales como los de manzana, pera y uva son de gran importancia a nivel mundial ya que funcionan como aditivos para muchos productos de consumo masivo tales como productos para bebés, productos farmacéuticos, caramelos, gelatinas, jaleas, frutas en almibar entre otros. El deterioro microbiano en los jugos de fruta y vinos es comúnmente el resultado de las actividades de microorganismos tales como mohos, levaduras y bacterias de diferentes géneros y especies; sin embargo dependiendo de las condiciones medioambientales, alguna puede prevalecer sobre la otra. Resulta importante conocer las características de los jugos de fruta y derivados de manera de determinar que microorganismos son los que pueden estar relacionados con su deterioro. Muchos de ellos Pueden contener un elevado contenido de azúcares, de ácidos orgánicos, un pH relativamente bajo y en varios casos la presencia de compuestos antimicrobianos como los aceites esenciales. Para el caso de los vinos, la principal barrera es la presencia de etanol el cual reduce las posibilidades de desarrollo de muchos microorganismos. Algunos indicadores de posible contaminación microbiana en estos productos son: la presencia de turbidez, sedimento, etanol (en jugos), ácido acético, láctico y/o butírico, anhídrido carbónico, guayacol, 6-dibromofenol, 2,6-diclorofenol, 4-etil-fenol y 4-etil-guayacol, metabolitos tóxicos (como las micotoxinas) entre otros. En el caso de Jugos concentrados de fruta y derivados los principales microorganismos que se suelen controlar a nivel industrial a fin de evitar su deterioro son:

- Mohos (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, y *Geotrichum*, entre otros) los cuales pueden provenir tanto de la materia prima como del ambiente. Existe un grupo denominado mohos resistentes al calor (HRM), los cuales poseen ascosporas con elevada resistencia a la temperatura. Dentro de ellos encuentran los géneros *Neosartorya*, *Talaromyces*, y *Byssoschlamys*. Varios de ellos presentan la capacidad de producir enzimas pécticas así como patulina, de ahí la importancia a nivel industrial.
- Levaduras (*Candida*, *Saccharomyces*, y *Pichia* entre otras) también presentan la capacidad de deteriorar jugos de fruta. Asimismo, las levaduras Osmofílicas las cuales poseen la capacidad de crecer en presencia de altas concentraciones de azúcar (60%) tales como *Zygosaccharomyces rouxii* y *Z. bailii* son un verdadero problema para la industria de los jugos concentrados de fruta debido a que pueden causar la fermentación de los productos.
- Bacterias. Dentro de estas, existen varios tipos las cuales

las industrias elaboradoras de jugos y bebidas poseen especificaciones para su control. Las bacterias ácido lácticas, tales como *Leuconostoc* y *Lactobacillus*, las cuales generalmente ingresan al circuito de elaboración ya sea con la fruta o con los insumos e ingredientes y/o materiales utilizados y pueden colonizar rápidamente la superficie de.

Las bacterias ácido acéticas del género *Acetobacter*, *Gluconobacter* y *Asaia* (*bogorensis* y *lannensis*) son las que presentan la mayor parte de las evidencias relacionadas al deterioro de jugos de fruta y bebidas preparadas. Bacterias acidófilas anaerobias esporoformadoras tales como *Clostridium pasteurianum* y *C. butyricum*, productores de CO<sub>2</sub>, ácido acético y butírico entre otros. Bacterias acidófilas aerobias esporoformadoras tales como *Alicyclobacillus* (*acidoterrestris*, *cycloheptanicus* y *herbarius* entre otros), los cuales presentan esporos con elevada resistencia a la temperatura y la capacidad de producir compuestos como el 2-6 dibromofenol, guayacol, 2-6 diclorofenol entre otros. Estos microorganismos se encuentran presentes en las frutas, en el aire, en la tierra, en el agua de uso industrial y en los aromas concentrados de fruta entre otros. La mayoría de los compradores de jugo concentrado a nivel mundial exige su Ausencia en los lotes adquiridos. Para el caso de Vinos, los principales microorganismos relacionados con su alteración son:

- Mohos, los cuales en general se los vincula con la producción de micotoxinas (Ocratoxina), Tricloroanisoles (TCA) y olor a tierra en el producto final.
- Levaduras, Oxidativas (del género *Hanseniaspora*, *Pichia*, y *Candida* entre otros) productoras de ácido acético, acetato de etilo y acetaldehído; Apiculadas (del género *Kloeckera*) las cuales pueden producir una elevada cantidad de acidez volátil y acetato de etilo entre otros y; Fermentativas (principalmente del género *Saccharomyces*) alguna de las cuales pueden producir cantidades excesivas de ácido acético, compuestos sulfurados, SO<sub>2</sub>, urea y sustancia volátiles no deseadas en el vino. *Dekkera/Brettanomyces* son levaduras que pueden estar presentes en los mostos y en el vino. Algunas cepas, pueden producir etilfenoles (4-etilfenol y 4-etil-guayacol) cuyo olor es descrito como cuaro y sudor de caballo. Su presencia en la bodega puede causar importantes daños económicos. Puede contaminar barricas de madera, depósitos de hormigón y botellas con producto terminado dando lugar a defectos inconsistentes en el vino cuando se consume.
- Bacterias. Ácido acéticas del género *Acetobacter* (aceti) y *Gluconobacter* responsables de muchas de las llamadas “enfermedades de los vinos” tales como el picado acético entre otras.

Asimismo, bacterias ácido lácticas (BAL) como *Oenococcus oeni*, responsable de la fermentación maloláctica no son deseables más allá de esta etapa. Muchas BAL son heterofermentativas, por lo cual su presencia debe evitarse ya que pueden producir cantidades excesivas de acidez volátil, y ácido láctico y acético.

## DOENÇA DE CHAGAS COMO ENFERMIDADE DE ORIGEM ALIMENTAR

Karen Signori Pereira > EQ-DEB, UFRJ | Brazil

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-

se que as doenças diarreicas transmitidas por água e alimentos são responsáveis por 2,2 milhões de óbitos anualmente. Dentre os perigos presentes nas mais diversas matrizes alimentícias e na água, merecem destaque aqueles de origem biológica. A doença de Chagas está entre as mais importantes doenças parasitárias do continente americano, não apresenta cura e possui alto grau de impacto socioeconômico. Entretanto, somente nos últimos anos, devido a um surto de Doença de Chagas Aguda (DCA) ocorrido no estado brasileiro de Santa Catarina em 2005, associado ao consumo de caldo de cana contaminado e a diversos surtos que vêm ocorrendo e sendo notificados na Amazônia Brasileira, associados principalmente ao consumo de suco de açaí in natura, esta rota de transmissão pela via oral vem merecendo maior atenção de estudiosos e pesquisadores. Todavía, constam registros no Brasil de surtos de DCA com transmissão pela via oral, e com associação ao consumo de alimentos contaminados, desde 1968. O maior surto de DCA, envolvendo mais de uma centena de pessoas, ocorreu na Venezuela, no ano de 2007, a partir da ingestão de suco de goiaba contaminado. Assim, a Doença de Chagas, nas regiões em que é endêmica, deve passar a ser encarada como uma enfermidade passível de transmissão alimentar. Mecanismos de controle e prevenção da contaminação de alimentos pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, bem como medidas educacionais devem ser adotadas. Além disso, concomitantemente, pesquisas para desenvolvimento de metodologias para detecção do protozoário em alimentos são necessárias, bem como processos tecnológicos que possam eliminá-lo caso esteja presente no alimento.

## PROBIOTIC BACTERIA: CHARACTERISTICS, CHALLENGES AND ACHIEVEMENTS IN FOOD

Gabriel Vinderola > FIQ, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe | Argentina

More than 10 years have already passed since the World Health Organization recognized in 2002 that certain microorganisms, when administered in adequate amounts, can confer a health benefit on the host, known as Probiotics. However, the incorporation of these kinds of beneficial bacteria into foods started to be visible worldwide in the 90's. Nowadays, the commercial market of probiotic foods is dominated by fermented milks carrying specific strains of the *L. casei* group (*L. casei*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus*) or bifidobacteria, mainly strains from the species *Bifidobacterium animalis subsp. lactis*. These species have shown a surprising tolerance to the technological variables involved from the manufacture of the probiotic culture to their incorporation into foods and shelf life. The main difficulties found for probiotics in fermented milks (selective or differential enumeration from lactic acid acidifying bacteria or stability in too acidic products) seem to be already overcome. As soon as probiotics became familiar among consumers, the challenge for the food industry was to find new food matrices in order to diversify they offer. Fresh cheeses, in first place, and then ice cream, frozen desserts and fruit juices appeared as new vehicles for strains able to adapt to those environments. The functional success of probiotics in new foods will depend on using those consumed periodically and with a healthy image to the consumers, in this sense, fruit juices carrying specific strains of *L. plantarum* are gaining the market. Spore-forming probiotics from



the genera *Bacillus* are being incorporated into foods with physicochemical characteristics (too acidic, too dried, kept at room temperature) that renders them not adequate for traditional probiotics based on lactobacilli or bifidobacteria. In the mid 2000's, the European Food Safety Authority (EFSA) started to evaluate the health claims of probiotics, which must be sustained by human clinical trials. Many claims were not accepted, or had to be withdrawn and others had to be re-defined. Taking into account that food can substantially influence on the functionality of probiotic bacteria, the challenge nowadays is to be every day more and more specific: a given strain, in a given food, administered for a given period of time is able to confer a given beneficial effect on health.

#### MOLECULAR SUBTYPING OF FOODBORNE PATHOGENS AND STRESS RESPONSE STUDIES USING NEXT-GENERATION SEQUENCING (NGS) TECHNOLOGY

Renato Orsi > Cornell University, Ithaca | EUA

Genome sequencing technology promises to dramatically change how we detect, subtype and characterize foodborne pathogens. Eighteen years after the first bacterial genome was sequenced using the Sanger sequencing method, Next-Generation Sequence (NGS) technology is now being used as an everyday method for subtyping of bacterial strains in epidemiological investigations. Genome sequencing has been particularly useful for the development of MLVA and MLST subtyping methods or even for direct subtyping of pathogens, such as *Bacillus anthracis* and certain *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* serotypes that are difficult to differentiate by other standard subtyping methods (e.g., PFGE). Real-life applications of genome sequencing and, particularly, of NGS technology to epidemiological investigations will be presented. Moreover, applications of NGS technology to transcriptomics (RNA-Seq) has allowed studies on how bacteria respond to environmental and food-associated conditions, which can be used to develop improved strategies to control and prevent microbial growth and survival in foods.

#### BIOFILMES MICROBIANOS: ECOLOGIA E ESTRATÉGIAS PARA CONTROLE

Elaine Martins > FCF, USP | Brazil

A presença de bactérias patogênicas e deteriorantes em biofilmes em ambientes de processamento de alimentos pode contribuir para a prevalência de toxinfecções alimentares, bem como diminuir a vida de prateleira de alimentos. Deste modo, o entendimento da ecologia microbiana em biofilmes é essencial para a garantia da inocuidade de alimentos. Nesta palestra, serão apresentados diferentes sistemas laboratoriais aplicáveis ao estudo de biofilmes, incluindo técnicas de cultivo, microscopia e estudos com cultura de células eucarióticas. Serão destacadas ainda a importância da comunicação célula-célula, a composição estrutural de comunidades microbianas, bem como estratégias para o controle de micro-organismos em biofilmes.

#### COMUNICAÇÃO CELULAR E FORMAÇÃO DE BIOFILMES EM

#### BACTÉRIAS PATOGÊNICAS E DETERIORADORAS DE ALIMENTOS

Maria Cristina Vanetti > UFV, Viçosa, MG | Brazil

As bactérias apresentam um sistema elaborado de comunicação entre células dependente de densidade celular, denominado de *quorum sensing*. Este mecanismo ocorre em diversas espécies microbianas, incluindo bactérias deterioradoras e patogênicas e provavelmente, desempenha função importante na ecologia microbiana de alimentos. O conhecimento de fenótipos controlados pelo sistema *quorum sensing*, como a produção de enzimas hidrolíticas que resultam na deterioração de alimentos, a formação de biofilmes e expressão de fatores de virulência podem contribuir para a elucidação de processos importantes na microbiologia de alimentos e permitir a elaboração de estratégias de controle de micro-organismos indesejáveis por meio de bloqueio dos sistemas de comunicação. Os biofilmes garantem maior sobrevivência dos micro-organismos em ambientes inóspitos e, em razão da sua ubiquidade, tem recebido atenção considerável da comunidade científica nos últimos anos. Além disso, a formação de biofilmes é um processo determinante em muitas infecções bacterianas, pois resulta em aumento significativo da resistência das bactérias a antimicrobianos e às defesas do hospedeiro. Na indústria de alimentos, outro fator preocupante é a possibilidade das células se transferirem do biofilme para outros sítios e de colonizarem linhas de processamento de alimentos e outras superfícies de contato, podendo afetar a qualidade e a segurança do produto final. Portanto, compreender a função do *quorum sensing* no intrincado fenômeno de formação de biofilmes é um desafio e que pode indicar formas de se alterar o desenvolvimento dessas estruturas por bactérias de interesse em alimentos.

#### ENZYMATIC PREVENTION OF HEALTH RISKS IN FOOD

Diana Linke > Institute of Food Chemistry, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Hannover | Germany

Asparaginases were introduced into food technology after studies revealed the ubiquitous occurrence of acrylamide in popular starch-based food, such as bakery products, pastries or cereal snacks. Acrylamide is a potentially carcinogenic and neurotoxic compound. Free asparagine was found to be the main source for acrylamide into which it is converted in the presence of reducing carbohydrates. The ability of asparaginases to selectively hydrolyze asparagine to aspartate and ammonia promises to be a solution. In fact, treatment of doughs with asparaginase before thermal treatment resulted in a 96 to 99% drop of acrylamide formation. Investigating the secretion of enzymes into its nutrient medium by the edible mushroom *Flammulina velutipes*, an asparaginase was identified, purified and characterized on the biochemical level to assess its potential as a technical enzyme in thermally processed foods (1). Coeliac disease is an autoimmune disorder which is considered to be present in adults as well as in children. Studies identified gluten-derived peptides resistant to gastric and pancreatic peptidases. These were supposed to be important physiological triggers of coeliac sprue pathogenesis. The only effective treatment is a lifelong gluten-free diet. Recent studies presented the ability of prolyl-specific endopeptidases to cleave the toxic peptides and prevent

gluten intolerance. Peptidases of the same basidiomycete, *Flammulina velutipes*, were investigated for the breakdown of gluten. Discovering the cleavage specificity of the enzymes, a prolyl endopeptidase was identified and characterized. Besides, the enzymatic hydrolysate of gluten imparted a savory smell and taste and is now produced on a large industrial scale as a food condiment (2). White Biotechnology meets the increasing demands of the consumers for natural products. With increasing health awareness, even traditional preservation steps, such as smoking, get under suspicion. For example, the smoke flavor impact compound vinylguaiacol was produced via fungal biotransformation of ferulic acid derived from rapeseed press cake. The advantages of this cold flavour generation are obvious, as the risk of formation of carcinogenic polycyclic hydrocarbons is eliminated.

1. Eisele N, Linke D, Bitzer K, Na'amnieh S, Nimtz M, Berger RG (2011) The first characterized asparaginase from a basidiomycete, *Flammulina velutipes*. *Bioresource Technology* 102 (3):3316-3321
2. Grimrath A, Berends P, Rabe S, Berger RG, Linke D (2011) Koji fermentation based on extracellular peptidases of *Flammulina velutipes*. *European Food Research and Technology* 232 (3):415-424

#### OBTENÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS BIOATIVOS POR PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS: UM OVERVIEW

Gabriela Alves Macedo > DCA, FEA/Unicamp | Brazil

Os compostos fenólicos foram recentemente reconhecidos pela sua influência sobre o metabolismo do ser humano e podem agir na prevenção de certas doenças crônicas, bem como comportarem-se como importantes antioxidantes nos alimentos. No entanto, os processos de extração e de concentração destes compostos são geralmente efetuados por extração com solvente orgânico a partir de fontes naturais e podem gerar algumas desvantagens, como a degradação dos compostos fenólicos, longos tempos de processo e baixos rendimentos. Como solução, algumas tecnologias biotecnológicas, incluindo a fermentação em estado sólido (SSF) ou a reação assistida enzimática, têm sido propostos como processos alternativos. Pretende-se apresentar uma revisão a respeito da extração de compostos fenólicos de coprodutos agroindustriais por fermentação em estado sólido, mesmo que amigável extração assistida por enzimas. Ele também descreve as características de cada um dos sistemas de bioprocessamento e as variáveis que afetam a formação de produto, bem como a gama de substratos, os microorganismos e enzimas que podem ser úteis para a produção de compostos fenólicos bioativos.

#### ENZYMES IN FOOD PROCESSING – IMPROVEMENT AND INNOVATION

Hélia Harumi Sato > DCA, FEA/Unicamp | Brazil

Enzymes are used in food processing, fermentation, pharmaceutical industries and in the production of food ingredients. The production of prebiotics and other food ingredients using enzymes and microorganisms has been studied over the years. Oligosaccharides from human milk

(HMOs) have attracted substantial interest with emphasis on their prebiotic effects. HMOs are mostly absent in commercial infant food products due to the difficulties in manufacturing. Instead, galactooligosaccharides or fructooligosaccharides are often added to infant formulas to promote the growth of benefic *Bifidobacterium bifidum* due to their prebiotic effect. Recent advances in the microbial and coupled enzymatic methods to produce HMOs like trisaccharides (*sialyllactose* and *fucosyllactose*) and lacto-N-oligosaccharide derivatives should make their use possible in food or pharmaceutical products. The production of enzymatically modified starch with slower digestion properties and improved rheological characteristics has also been studied. The branching enzyme ( $\alpha$ -1,4  $\rightarrow$   $\alpha$ -1,6 glycosyltransferase, EC. 2.4.1.18) and  $\alpha$ -glucanotransferase EC 2.4.1.25) have received considerable attention. These enzymes do not hydrolyze the starch like amylases do. The branching enzyme catalyzes the hydrolysis of  $\alpha$ -1,4 linked linear chains followed by the action of glucosyltransferase to create new  $\alpha$ -1,6 linked branched chains producing highly branched maltodextrins with slower digestion properties. Alpha-glucanotransferase catalyzes intermolecular transglycosylation, cleaving  $\alpha$ -1,4 –glycosidic bonds and subsequently making a novel  $\alpha$ -1,4 – glycosidic bond. Slowly digestible starch has drawn recent interest, because foods containing modified starch are considered to have a low-glycemic index with extended glucose release and may be particularly important for individuals with diabetes and pre-diabetes. Such highly branched  $\alpha$ -glucans show promise as a food ingredient to control postprandial glucose levels and to attain extended glucose release. Thermo-reversible starch gel, used as a gelatin and fat replacer, can also be produced using  $\alpha$ -glucanotransferase.

#### FUNGAL BIOFLAVOURS - RECENT PROGRESS

Ulrich Krings > Institute of Food Chemistry, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Hannover | Germany

Early in history microorganism were used unknowingly to manufacture fermented foods such as wine, beer, cheese, soy sauce or related products. Nowadays, owing to limited resources and a concomitant increasing demand for natural aroma compounds, biotechnologically produced flavours and fragrances move in the focus. More than 100 volatile flavours with a probable biotechnological origin are currently offered on the market. The advantages of bioprocesses are the nearly unlimited availability of both, producer cells and suitable natural substrates, providing specific precursors of the target product. Many *basidiomycetes* (“higher fungi”) are edible food and have a long history of safe use. Large genomes from 30 to 100 MBp and 10,000 to > 20,000 structural genes provide them with an enormous but barely touched biogenetic potential. Three examples will show how to make use of them. Enzymes from higher fungi converted terpene hydrocarbons, side products of citrus peel processing, through hydroperoxide intermediates to valuable and highly sought after natural flavour compounds such as carvone, perillene and nootkatone in yields from 0.1g to 1g gram/litre. The responsible dioxygenase expressed in *E. coli* was classified as a lipooxygenase producing (S)-13-hydroperoxy-9Z,11E-octadecadienoic acid (94% ee)(1). The enzymatic hydrolysis of plant proteins belongs to the traditional food biotechnologies and produces seasonings



with meat-like odour and taste (“Koji” in Asia, HVP-products in Europe). Lactones, such as sotolon [3-hydroxy-4,5-dimethyl-2(5H)-furan-one], were assumed to be generated *inter alia* along the hydroxylation of proteino-genic amino acids. Stable isotopic labelling confirmed L-isoleucine as the precursor of sotolon in liquid cultures of the edible mushroom *Laetiporus sulphureus* (2). Many higher fungi grow well in liquid cultures supplemented with side streams of the food industry, such as straw, shells, pomace, oil press cake, or husks. Depending on the fungal strain and the side stream added to the culture multitudes of flavour impressions were observed, e.g. pineapple with cabbage cuttings (3).

1. Plagemann, I., Zelena, K., Arendt, P., Ringel, P.D., Krings, U., Berger, R.G. (2013) *J. Mol. Cat. B: Enzymatic* 87: 99–10
2. Krings, U.; Grimrath, A.; Linke, D.; Schindler, S.; Berger, R. G., Volatiles responsible for the seasoning-like flavour of cell cultures of *Laetiporus sulphureus*. *Flavour Fragrance J.* 2011, 26, (3), 174-179.
3. Schimanski, S., Krings, U., Berger, R.G. (2013) *From Cabbage Cuttings to Pineapple Flavour - Ready-to-Use Flavours from Side Streams of the Food Industry*. 10th Wartburg Symposium on Flavor Chemistry & Biology, submitted.

#### POTENTIAL OF THE BIOPROCESS FOR AGGREGATING VALUE IN THE PRODUCTS OF BRAZILIAN FOOD INDUSTRY

**Carlos Ricardo Soccol** > Department of Bioprocess Engineering and Biotechnology, Laboratory of Food Biotechnology, Federal University of Parana | Brazil

Brazil has a territorial area of 851 million hectares, of which 61% are occupied by preserved areas (including the Amazon forest), 26% are utilized for cattle production, and 9% for agriculture production and 4 % are unoccupied areas. The Brazilian climate is tropical and subtropical and possesses one the most important fresh water reserves of the planet (20%). Another positive aspect is the low demographical density; the population is estimated in 195 million inhabitants. All these characteristics make Brazil an important producer and exporter of agriculture and food products. Currently, the country is the first worldwide producer and exporter of coffee, sugarcane, tropical fruits, meat; second producer of soy and cassava and third producer of corn. The agriculture biotechnology in Brazil contributed a lot to improve the cereal productivity in 72% with a decreasing of land surface of 9.2% in the last twenty years. The national production of soy in 2012/13 was 82 millions of tones and will be more than 89 millions of tons in 2021/22.

The major part of agriculture products are exported by Brazil in the raw form, non industrialized. The industrialization of one most important part of agriculture products is extremely important for Brazilian economy because can generate thousands of new employments. In this lecture we will present the potentials of application of biorefinery concept to add value to the solid and liquid wastes from the food industries. Some results are presented about a case study on an integrated project, in which the concept was applied for the integral exploitation of residues of soybean industry for the production of bioethanol, xanthan gum, alpha-galactosidase and lactic acid at laboratory- and pilot-scales. We also will present another example about Biotechnological valorisation of bovine colostrum to produce bioactive compounds and their

application in nutraceuticals and functional foods.

#### EMERGING GREEN NANOTECHNOLOGY FOR FRUIT SAFETY AND QUALITY: PROGRESS AND PITFALLS

**Mahendra Rai<sup>1,2</sup> and Nelson Duran<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> Department of Biotechnology, SGB Amravati University, Maharashtra | India

<sup>2</sup> Institute of Chemistry, Biological Chemistry Laboratory, Unicamp, Campinas, SP | Brazil

<sup>3</sup> Center of Natural and Human Sciences, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP | Brazil

Green nanobiotechnology is an emerging highly multidisciplinary field of engineering and technology. The technology has wider applications including in preservation of food and fruits. There is a greater need to develop protective antimicrobial coatings in order to enhance the shelf-life and quality of fruits and vegetables. There are various coating materials used for the development of antimicrobial films containing nanoparticles in general and silver nanoparticles in particular. The biogenically synthesized nanoparticles are eco-friendly and cost-effective. These nanoparticles can be synthesized by using plant extracts. The nanoparticles can be impregnated in polysaccharides like agar-agar or alginate in order to develop an antimicrobial film. The film can be coated on to the surface of different fruits and vegetables. However, exhaustive experimental trials should be made to understand various issues of the technology including toxicity.

Keywords: Surface coating; polysaccharides, silver nanoparticles film, antimicrobial, shelf-life

#### PRESENT AND FUTURE CHALLENGES FOR FOOD ANALYSIS AND FOOD CHEMISTRY

**Delia B. Rodrigue-Amaya** > DCA, FEA/Unicamp | Brazil

Food analysis is the basic tool of research, quality control and compliance of regulation. It is needed in evaluating food safety, quality, shelf-life, authenticity, nutritive value/health-promoting effects, traceability, etc., covering constituents, contaminants, additives and metabolites/degradation products in variable, complex, multi-component food samples. Food analysts are increasingly challenged to analyze more samples, numerous analytes, in less time, at low cost, without generating polluting and toxic wastes (i.e., green analytical chemistry). Simple total content estimations have given way to individual compound determinations, on to simultaneous multi-analyte analyses and measurements down to µg/g or ng/g. To avoid erroneous conclusions, decisions and recommendations, reliability of the data obtained should be guaranteed. For bioactive compounds, biological relevance of the results must also be demonstrated. Food chemistry provides the basic knowledge for quality control, innovation, technology and product development. This area has given comprehensive information on the reactions and the factors that lead to alterations in texture, color, flavor, nutritive value and food safety, as well as means to control these alterations to produce the desired food products. We now have in-depth understanding of lipid oxidation, retrogradation of starch, the Maillard reaction, denaturation and cross-linking of

proteins, degradation of vitamins, discoloration/browning, development of typical flavor and off-flavor, interaction between food components, etc. However, much more will be required and investigations will continue on a diversity of topics, such as characterization of toxic compounds and allergens, along with factors influencing their occurrence, their modes of action, prevention and decontamination; properties/functions and reactions of bioactive compounds, their bioavailability and bioefficacy; effects of new processing technologies; etc. Food analysts/chemists the world over can look back to a legacy of enormous accomplishments, while looking forward to a daunting but fascinating future.

#### MINERAIS EM ALIMENTOS, O QUE ANALISAR?

Juliana Azevedo Lima Pallone > DCA, FEA/Unicamp | Brazil

Os minerais desempenham atividades importantes para a manutenção do organismo humano. Participam de várias funções metabólicas e são componentes de enzimas, hormônios e vitaminas, entre outros. A deficiência desses nutrientes pode causar inúmeras doenças incluindo osteoporose, anemia, problemas de crescimento e desenvolvimento, diminuição da atividade do sistema imunológico e, em alguns casos, até câncer. Porém, em doses acima da ingestão diária recomendada alguns minerais importantes para as funções metabólicas (Cu, Cr, F, Se e Zn) podem ser tóxicos. Por outro lado, existem também compostos inorgânicos que além de não apresentarem benefícios à saúde, são considerados tóxicos (Cd, Hg, As e Pb). Dessa maneira, dados sobre a composição de minerais em alimentos tornam-se importantes ferramentas para se conhecer os possíveis efeitos à saúde. Métodos de análise para minerais já foram propostos desde muitos anos atrás. Atualmente metodologias instrumentais, baseadas principalmente em Espectrometria de Absorção e Emissão Atômica, são empregadas. Um dos principais desafios para a utilização dessas técnicas é o preparo da amostra e a aplicação de métodos capazes de detectar pequenas quantidades, principalmente, dos elementos tóxicos. Porém, além de estimar os teores de minerais em alimentos, desde a década de 1980, com a publicação de trabalho elaborado por Miller e colaboradores, buscou-se a aplicação de testes *in vitro* para a estimativa da bioacessibilidade de minerais quando alimentos são ingeridos. O termo bioacessibilidade pode ser definido como a fração de um composto ou elemento que é liberado de sua matriz no trato gastrointestinal, tornando-se disponível para a absorção intestinal. O termo bioacessibilidade deriva do conceito de biodisponibilidade de nutrientes, que engloba a liberação do composto orgânico ou elemento inorgânico da matriz no intestino (bioacessibilidade), além de verificar também o transporte intestinal e o metabolismo. Os métodos *in vitro* simulam as condições fisiológicas, como também a sequência de eventos que ocorrem durante a digestão no trato gastrointestinal. Esse ensaio é baseado na composição química, pH dos fluidos digestivos e período de tempo de residência típico para cada etapa do processo de digestão e simula processos que ocorrem na boca, estômago e intestino, com a aplicação de uma membrana de diálise, com poros de tamanho padronizado, que permite ou não a passagem dos nutrientes no final do processo. O conteúdo dialisável representa a estimativa do que seria absorvido no intestino. Além dessa técnica, mais recentemente, foram

propostos métodos com o emprego de células do intestino ao invés da membrana de diálise, os ensaios com células Caco-2. Nesses testes, ao final do processo de digestão, é possível determinar a porção do nutriente que será absorvida por células do tipo Caco-2, o que permite a simulação do processo de maneira mais eficiente. No Brasil, ainda são poucos os trabalhos cujo objetivo é a avaliação além do teor, da estimativa da bioacessibilidade de minerais nutrientes e compostos inorgânicos tóxicos.

#### A ESPECTROMETRIA DE MASSAS NA ANÁLISE DE ALIMENTOS: SIMPLES, RÁPIDA, DIRETA, SELETIVA E ABRANGENTE

Marcos N. Eberlin > IQ/Unicamp | Brazil

Por muitas décadas, a espectrometria de massa (MS) foi vista como uma técnica altamente complexa e dispendiosa, cheia de dificuldades e apreensões, quase inacessível “às massas”, e aplicável somente para a análise de moléculas voláteis, termoe estáveis e pequenas. Mas uma série de técnicas revolucionárias vem transformando uma técnica complexa e restrita em um modelo de simplicidade e amplitude de aplicações, fazendo da MS atual muito mais fácil e tão popular como nunca. Como John Fenn resumiu na sua palestra no recebimento do prêmio Nobel de 2002, uma dessas técnicas revolucionárias de ionização - electrospray (ESI) - deu “asas para elefantes moleculares”, permitindo a ionização e caracterização de moléculas polares e muito grandes por MS. Estas moléculas incluem importantes biomoléculas tais como peptídeos, proteínas, compostos fenólicos, vitaminas e lipídeos. O conjunto atual de técnicas em MS utilizam então uma variedade de princípios de ionização, como as de ESI e MALDI, e mais particularmente, princípios revolucionários como as das técnicas de desorção/ionização ambiente, as quais permitem hoje a caracterização rápida e simples de diversas amostras na sua forma original através de impressões digitais químicas. Perfis de lipídios, como TAG e PL, e de compostos ácidos e fenólicos, tem também sido obtidos de forma muito rápida e simples usando essas técnicas. Esses perfis têm sido utilizados como impressões digitais que são capazes de caracterizar com segurança diferentes plantas, frutas e até mesmo animais, tais como peixes e mamíferos, bem como uma variedade de produtos alimentares tais como carne, gorduras, vinhos, bebidas, caviar e azeite. A MS está, portanto, em Ciências dos alimentos, sendo capaz de fornecer uma análise química muito rápida, altamente seletiva e sensível da composição molecular de muitos produtos, em muitos casos evitando pré-separação e derivatizações. Nossa palestra abordará, portanto, primeiro um breve histórico sobre os principais episódios da história de MS que permitiram que a técnica - restrita no passado para pequenas moléculas - pudesse oferecer hoje uma das formas mais eficientes de impressão digital para diferentes amostras, e fornecerá em seguida exemplos representativos de sua aplicação em Ciências dos alimentos.

#### ANÁLISE DE ÁCIDOS GRAXOS NO SANGUE POR CROMATOGRAFIA GASOSA: AVALIAÇÃO DO STATUS NUTRICIONAL E RISCO CARDÍACO

Stanislaw Boguz > UFVJM | Brazil





Ao longo das últimas décadas a avaliação dos níveis corporais de ácidos graxos poliinsaturados n-3 tornaram-se de especial interesse para os cientistas em diversas áreas da saúde. Em especial aquelas que correlacionam os hábitos alimentares e as deficiências nutricionais de certos ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa com doenças degenerativas relacionadas a atrasos no desenvolvimento infantil, diabetes, hipertensão, depressão, infarto, entre outras. No entanto, as medidas bioquímicas sobre os níveis dos ácidos graxos n-3 podem variar dependendo do compartimento do corpo avaliado (sangue total, plasma, eritrócitos, células de bochecha, etc.) e também dependendo da metodologia analítica escolhida. Normalmente os fosfolípidios plasmáticos e fosfolípidios da membrana das células sanguíneas vermelhas são usados como marcadores do estado nutricional e/ou como indicadores do risco cardíaco (índice omega-3). A análise convencional destes marcadores em fosfolípidios envolve a sua extração por um método adequado, seguido de separação por cromatografia. No entanto, pelos métodos tradicionais esta rotina analítica é normalmente um processo demorado e dispendioso. Nos últimos anos, vários investigadores têm procurado superar essas limitações utilizando outros marcadores biológicos ou modificando os procedimentos analíticos para avaliar o status dos ácidos graxos poliinsaturados n-3. Esta palestra tem por objetivo fornecer uma visão geral sobre os métodos analíticos inovadores desenvolvidos para a quantificação de ácidos graxos nos tecidos corporais por metodologias de baixo custo, destacando as limitações metodológicas, e discutindo as vantagens e desvantagens dos marcadores biológicos utilizados.

#### DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS POR ELETROFORESE CAPILAR

Marcelo Prado > DCA, FEA/Unicamp | Brazil

Nos últimos anos, o interesse pelo consumo de produtos naturais vem crescendo. Este fato está relacionado com indícios dos efeitos benéficos na saúde humana que tais alimentos podem resultar, como, por exemplo, a prevenção de doenças coronárias, alguns tipos de câncer e processos inflamatórios. Estes efeitos podem estar associados a compostos fenólicos, facilmente encontrados em frutas, vegetais e alguns produtos derivados, como vinhos, chás e geléias. Do ponto de vista tecnológico, estes compostos contribuem para a qualidade sensorial do alimento e possuem efeito em sua cor, amargura, adstringência e sabor. Muitos métodos já foram desenvolvidos para caracterizar estes compostos em alimentos, fármacos e cosméticos. A Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) e a Eletroforese Capilar (EC) estão aptas para realizar esse tipo de análise com alta sensibilidade e com curto tempo de preparação de amostras. A EC é uma técnica de separação de compostos que demonstra grande versatilidade e pode ser implementada para analisar compostos catiônicos e aniônicos, assim como compostos neutros e moléculas com seletividade hidrofóbica. Os recentes avanços em EC proporcionaram um método de separação rápido, econômico e com elevada eficiência de separação que pode resolver problemas com interferentes presentes na matriz comumente encontrados na análise por CLAE. Por outro lado, esta técnica

apresenta alguns problemas como baixa sensibilidade e reprodutibilidade, quando comparada com CLAE.

#### COMPOSTOS VOLÁTEIS: IMPORTÂNCIA PARA A CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS

Roger Wagner > UFSM, Santa Maria, RS | Brazil

A pesquisa dos constituintes voláteis tem agregado uma informação valiosa para a ciência e tecnologia dos alimentos, permitindo um melhor entendimento da natureza química e bioquímica, além do efeito do processamento e vida-de-prateleira dos mesmos. A fração volátil está relacionada principalmente com a qualidade do aroma e sabor dos alimentos. Além dos aspectos sensoriais, inferências sobre as perdas nutricionais e funcionais também podem ser feitas através da correlação dos compostos voláteis com a degradação de vitaminas, aminoácidos e lipídeos essenciais, ou mesmo, pela degradação de substâncias antioxidantes, entre elas vários pigmentos naturais. Assim, nota-se o crescente emprego da determinação dos voláteis com o intuito de encontrar substâncias que atuam como marcadores nos alimentos sejam eles de importância sensorial ou não. Neste contexto, pretende-se apresentar algumas aplicações no campo da ciência de alimentos, através da caracterização dos compostos voláteis em frutas de espécies nativas da Mata Atlântica, como o butiá, guabiroba e sete-capotes; a alteração da síntese de compostos voláteis em maçãs armazenadas em atmosfera modificada com tensões parciais de O<sub>2</sub> ultrabaixas; a identificação de compostos voláteis produto da degradação intencional de carotenoides. Já no campo do processamento de alimentos será abordado o efeito de diferentes condições de fermentação na produção de fermentado de butiá (*Butia odorata*) e, conseqüentemente, na fração volátil da bebida; o impacto da redução do sódio e da gordura no aroma de produtos cárneos fermentados, bem como do emprego de ingredientes alternativos que atenuam os efeitos negativos dessas modificações. A análise da fração volátil de matrizes tão complexas e distintas exige procedimentos de preparo de amostra criteriosos, que frequentemente envolve análises em uma ampla faixa de concentração. Por fim, cabe ressaltar a importância da aplicação de ferramentas quimiométricas na análise exploratória dos compostos voláteis nos alimentos, uma vez que estes se apresentam em grande número, dificultando a interpretação dos dados.

#### EVOLUTIONARY HISTORY OF YEAST ALCOHOL FERMENTATIONS

Jurij Piskur > Lund University | Sweden

Three yeast lineages, including baker's yeast *Saccharomyces cerevisiae*, have independently developed the metabolic activity to convert simple sugars into ethanol even under fully aerobic conditions. This fermentation capacity, named Crabtree effect, reduces the cell-biomass production but provides in nature a tool to out-compete other microorganisms. Here, we analysed over forty *Saccharomycetaceae* yeasts, covering over 200 million years of the evolutionary history, for their carbon metabolism under strictly controlled experimental conditions. We show that the origin of Crabtree

effect predated the whole genome duplication and became a settled metabolic trait after the split of the *S. cerevisiae* and *Kluyveromyces-Eremothecium* lineages, and coincided with the ability to grow anaerobically and the origin of modern fruit bearing plants. The Crabtree effect evolved progressively, presumably starting with rewiring of the glucose repression associated transcription networks, and later became strengthened through gene duplication events, including the glycolysis, alcohol dehydrogenase and sugar uptake encoding genes. The implications of our findings for development of new beverage fermentation strains will be discussed.

#### APLICAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA ANAERÓBIA NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: ENQUADRAMENTO AOS PADRÕES DE DESCARTE E GERAÇÃO DE METANO

Magali Christe Cammarota > UFRJ | Brazil

Uma combinação de fortes restrições relacionadas à poluição do ar, à disposição de resíduos perigosos, ao controle de odores, à contaminação de águas subterrâneas e locais para disposição de lodo, tem causado, nos últimos anos, impactos substanciais sobre a viabilidade de processos de tratamento aeróbio de efluentes industriais. No futuro, um número crescente de indústrias, deverá optar por alternativas de tratamento ambientalmente mais corretas. Um levantamento das diferentes tecnologias disponíveis para o tratamento de efluentes demonstra que a tecnologia anaeróbia vem sendo cada vez mais indicada como a melhor alternativa em função de suas vantagens: baixo consumo de energia, baixo requerimento em nutrientes, pequena produção de lodo já estabilizado, grande eficiência na diminuição da carga orgânica e geração de biogás com alto poder calorífico. Dentre os possíveis usos desse biogás, destaca-se a sua utilização como fonte de energia adicional ao próprio sistema industrial, como a geração de vapor em caldeiras, podendo também ser convertido em energia elétrica, passível de ser exportada ao sistema elétrico interligado. A configuração dos biorreatores anaeróbios vem sendo aperfeiçoada para que problemas técnicos, como o longo tempo de retenção, sejam superados e a tecnologia anaeróbia se torne cada vez mais tecnicamente viável. O crescimento da produção de alimentos é um fenômeno mundial e como resultado deste crescimento, as indústrias do setor passaram a produzir quantidades crescentes de resíduos sólidos e líquidos. Devido à legislação ambiental cada vez mais restritiva, aos elevados custos de tratamento e ao aumento da conscientização dos consumidores, o tratamento de resíduos sólidos e efluentes tem emergido como uma das maiores preocupações nas indústrias alimentícias em geral. A aplicação da tecnologia anaeróbia no tratamento de efluentes gerados no setor alimentício pode ser feita com sucesso devido as elevadas cargas orgânicas biodegradáveis presentes nestes efluentes. Na palestra apresentada pretende-se comprovar o amplo potencial da biotecnologia anaeróbia no setor alimentício como uma ferramenta que permite conciliar o desenvolvimento e crescimento econômicos com a exploração sustentada e racional dos recursos naturais, prevalecendo um desenvolvimento harmônico com o meio ambiente.

#### INTEGRAÇÃO DE PROCESSOS NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL ETÍLICO

Antonio J. A. Meirelles<sup>1</sup>, E. Batista<sup>1</sup>, C. Rodrigues<sup>2</sup>, F. Batista<sup>1</sup>, L. Bessa<sup>1</sup>, M. Ferreira<sup>1</sup>, M. Cuevas<sup>1</sup>, T. Deboni<sup>1</sup>, R. Basso<sup>1</sup>, M. Sawada<sup>2</sup>, M. Capellini<sup>2</sup>, M. Moreira<sup>2</sup>, C. Silva<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>FEA/Unicamp, Campinas, SP | Brazil  
<sup>2</sup>FZEA/USP, Pirassununga, SP | Brazil

Embora seja um grande produtor de bioetanol, a produção brasileira de biodiesel está baseada na rota metilica, com a principal matéria prima graxa sendo óleo de soja. Fontes alternativas que reduzam um potencial de conflito de uso da terra para produção de alimentos ou biocombustíveis vem sendo investigadas, mas atualmente culturas tradicionais continuam como principal opção. Este é o caso da soja, devido à variedade de produtos comerciais, e da palma, por causa da produtividade por hectare e da razão bioenergia/energia fóssil. A pesquisa sobre biodiesel está focada na etapa reacional, em especial no uso de biocatálise, de catalisadores heterogêneos ou de condições supercríticas. Este trabalho explora uma abordagem alternativa para intensificar a produção de biodiesel etílico: i) o principal gargalo de produção está concentrado na recuperação do bioetanol em excesso, ii) bioetanol pode ser usado em todo o processo, desde a etapa de extração do óleo até a de obtenção do biocombustível (da semente ao tanque), e iii) o uso de etanol para a extração e purificação permite integrar as produções de óleos comestíveis e biodiesel. Resultados sobre a extração do óleo e sua desacidificação por extração líquido-líquido ou por resinas de troca iônica, sempre com o emprego de álcool, serão apresentados. A integração da etapa de desacidificação com a produção de biodiesel e melhorias nos cálculos de equilíbrio serão mostradas. Finalmente, as etapas de purificação e recuperação do etanol serão discutidas, particularmente a possibilidade de desidratação, no interior do próprio processo produtivo, de todo bioetanol alimentado ao processo.

#### NEEDS OF SUGARCANE BIOENERGY RESEARCH IN BRAZIL

Luís Cortez > School of Agricultural Engineering, FEAGRI/Unicamp | Brazil

A study conducted at Nipe-Unicamp analyzed the possibility of replacing 10% of the world gasoline consumption by ethanol in 2025. The estimated volume of ethanol would be 204 billion litres. The results show that with the existing technology, it is possible to satisfy 5% of the future demand of ethanol by 2025, using 21.5 million hectares (including 20% of environmental protection areas). The socio-economic impacts will be positive for the country helping to reduce poverty and regional disparities. Besides the improvements that are being implemented, more research is essential. The recently created Laboratory of Science and Technology on Bioethanol – CTBE emphasis will be the research on second generation technologies, new agricultural systems, basic research, and on sustainability issues. Also FAPESP – the São Paulo Research Foundation has implemented since 2008 its Bioenergy Program - the BIOEN ([www.fapesp.br/bioen](http://www.fapesp.br/bioen)). The BIOEN finances research in 5 divisions covering biomass production, conversion, engines, biorefineries and

sustainability. Also the State of São Paulo is creating the São Paulo Bioenergy Research Center, a consortium between the State Government, FAPESP and its 3 state universities (USP, UNICAMP and UNESP). However, the need for future research is very broad and a new agri-industrial model should emerge to give the proper answer if the successful Brazilian experience can be extended to other countries, contributing to the creation of a new renewable industry which can alleviate the world dependence on fossil fuels and its negative impacts.

#### EM DIREÇÃO À SUPERCANA: COMO USAR A BIOTECNOLOGIA PARA AUMENTAR A PRODUÇÃO DE ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO E BIOMATERIAIS A PARTIR DA CANA DE AÇÚCAR

**Marcos Buckeridge > Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, USP - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol - INCT/Bioetanol | Brazil**

Hoje a cana de açúcar é matéria-prima para a produção de açúcar, etanol, eletricidade e outros materiais como, por exemplo, plásticos biodegradáveis. Neste sentido, a cana já vem se transformando em matéria-prima para uma biorefinaria. Mas ainda há muito que pode ser melhorado nesta planta e para que isto seja feito, o aprofundamento da ciência básica relacionada à cana é fundamental. Diversos grupos de cientistas brasileiros vêm se dedicando ao avanço de pontos científicos estratégicos em cana de açúcar, sem os quais as tecnologias do futuro não terão como ser desenvolvidas. Para obter mais biomassa a partir da cana, geneticistas vêm estudando profundamente o genoma da cana, buscando por genes que permitam obter plantas com maior produtividade e sejam melhor adaptadas às condições climáticas prevalentes e previstas para o futuro. Um dos maiores desafios é lidar com o grande número de cópias do genoma da cana. Como não há ainda técnicas para saber onde exatamente estão aqueles genes e como os genes trabalham em conjunto para fazer a planta funcionar, por um lado cientistas estão desenvolvendo novas ferramentas estatísticas para a genética e por outro grupos estão gradativamente sequenciando o genoma e formando bancos de dados. Isto permite a outros grupos minerar nestes bancos e encontrar respostas sobre o funcionamento da fotossíntese, crescimento e mecanismos de resposta da cana ao ambiente. Na medida em que mecanismos de integração fisiológica e metabólica são descobertos, a cana passa a poder ser transformada geneticamente para que se comporte da forma desejada. Em relação à composição, já descobrimos as estruturas químicas básicas que formam o corpo da planta (celulose, hemicelulose, pectina e lignina, ou seja, a parede celular) e, paralelamente, enzimas de microrganismos vêm sendo caracterizadas e utilizadas para degradar a biomassa e produzir açúcares a partir da parede celular da cana. Os conhecimentos gerados sobre os polissacarídeos da cana e sobre as enzimas já têm permitido desenhar novas enzimas que sejam mais eficientes em degradar a biomassa e assim avançar o conhecimento necessário para melhorar as tecnologias de produção de etanol de segunda geração. Mas os polissacarídeos também podem ser utilizados para outras aplicações, como alimentos, fármacos, cosméticos, etc, e o conhecimento gerado começa a propiciar avanço na

área de produção novos materiais a partir da cana. Com o conhecimento sobre como estes polímeros são construídos pela planta, poderemos, no futuro, desenhar estruturas químicas para que funcionem melhor para as aplicações desejadas. Assim, a combinação dos avanços na composição química da cana com aqueles relacionados ao domínio das técnicas de manipulação biotecnológica da cana, já vem permitindo desenhar estratégias para produzir uma supercana utilizando as ferramentas da biologia sintética.

#### RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO PLATAFORMA PARA BIENERGIA: AGREGANDO VALOR À CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS

**Marco Antonio Zachia Ayub > UFRGS, Porto Alegre, RS | Brazil**

A cadeia produtiva de alimentos gera uma quantidade muito grande de resíduos classificados como “agroindustriais”, com as composições mais variadas possíveis, tanto de origem animal, como vegetal. Embora muitos destes resíduos – ou subprodutos – encontrem utilizações como rações, fertilizantes e até mesmo alimentação humana, suas características físico-químicas, biológicas e sensoriais os classifiquem como produtos de baixo valor agregado. Com frequência, estes resíduos acabam sendo um problema ambiental devido à necessidade de descarte e tratamentos. Com a crescente demanda mundial por biocombustíveis, parte da biomassa usada para a geração de etanol pode provir exatamente destes resíduos que, se adequadamente processados do ponto de vista tecnológico, poderão contribuir para agregar valor à cadeia produtiva de alimentos em que são gerados. Nesta palestra abordaremos o exemplo de dois resíduos com estas características, abundantemente produzidos e subutilizados no Brasil: a biomassa lignocelulósica da indústria de grãos (arroz, soja) e o soro de queijo, da indústria de laticínios. Ambos resíduos têm servido de plataforma para a produção de etanol de segunda geração.

#### MICROBIAL DIVERSITY IN INDIGENOUS FERMENTED FOODS

**Rosane Freitas Schwan & Cintia Lacerda Ramos > DBI/UFLA, Lavras, MG | Brazil**

In several countries, conventional foods and beverages are largely produced from different ways and substrates. These foods are often spontaneously fermented resulting in improved shelf-life and better nutritional properties compared with raw material. Single or mixed substrates are used in the production of fermented foods, and the final product can vary according to the microbial population and fermentation conditions. Fermentation procedures have been used to develop new foods with enhanced health properties. Microorganisms such as moulds, yeast, lactic acid bacteria, acetic acid bacteria and mesophilic sporulating bacteria are the main groups involved in these fermentations and are responsible for the final product quality. Several methods have been described and successfully used in order to know the diversity of microorganisms involved in the fermentations of different kinds of foods and beverages. Traditional methods based on the culture cultivate dependent

are largely employed. Culture-independent techniques, such as PCR-DGGE and qPCR, have also been used to increment the results in order to overcome the problems to detect fastidious strains. The microbial roles in fermented foods have been widely studied and it is known that they are related with preservation, organoleptic and nutritional quality of the final product. Metabolites, such as organic acids, alcohols, aldehydes, esters and others, resulting from the diverse microbial activity are the key compounds related to the quality properties. High Performance Liquid Chromatography (HPLC), Gas Chromatography (GC) and their varieties are also very important methods used to know the microbial metabolites produced during the fermentation process. Diverse groups of microorganisms are found and play very important role in the transformation of the raw substrate into the food by the fermentation process. Lactic acid bacteria (LAB) are the main group described in indigenous fermented foods and beverages worldwide produced. They have been described as the main bacteria found in many indigenous fermented foods such as cereal-based Cauim, Caxiri, Yakupa, Calugi, Ogi, Uji, Gari, Agbelina and also in sourdough. Species such as *Lactobacillus plantarum*, *L. fermentum*, *Leuconostoc mesenteroides* and others are well described in these fermentations process. The predominance of LAB in fermented foods is common due to their ability to tolerate low pH. Starter cultures have been developed to some of these fermented foods resulting in products more homogeneous. The performance of starter cultures should be evaluated during the fermentation process as well as the final product to guarantee a food with enhanced desired properties such as flavor, texture and longer shelf-life.

#### UNRECOGNIZED MYCOTOXINS AND DRUG CANDIDATES FROM FILAMENTOUS FUNGI IN FOODS: IS THIS A FOOD SAFETY PROBLEM?

**Jens C. Frisvad > Department of Systems Biology, Technical University of Denmark, Lyngby | Denmark**

Profiles of extrolites are highly species specific and fungal species are specifically associated to types of food, and therefore extrolite production can be qualitatively predicted, and pave the way for the optimal analytical techniques to use when analyzing foods chemically. All species in the major toxigenic genera produce a significant number of families of secondary metabolites (SMs), and it is possible that some of these SMs act synergistically or show the "Gulliver effect", i.e. that they may be less toxic alone, but would give a toxic response if ingested at the same time. Some of these extrolites are toxic to vertebrates (mycotoxins), other have bioactivities that may influence human and animal health in alternative ways. The most important mycotoxins are in general aflatoxins, fumonisins, ochratoxins, patulin, trichothecenes, zearalenone, sterigmatocystin, 3-nitropropionic acid, cyclopiazonic acid, penitrem A, verrucosidin and penicillic acid. However other extrolites may be important. Penicillin, produced by *Penicillium rubens*, *P. chrysogenum*, *P. nalgiovense* and *P. griseofulvum*, may be produced in foods and may make a contribution to penicillin resistance in bacteria. Mycophenolic acid, produced by the common food-borne fungi *P. brevicompactum*, *P. bialowiezense*, *P. roqueforti* and *P. carneum*, is a very efficient immune-system inhibitor, and thus pave the way for bacterial infections if accumulated in foods. Compactin, produced by

*P. solitum* is a very effective cholesterol-lowering compound. These may be seen as positive contributions to healthy foods, but they are not under medical control, as they would be if prescribed by a general practitioner. All these extrolites can be produced on standard media such as Czapek yeast autolysate (CYA) agar and yeast extract sucrose (YES) agar, and these mycotoxins are often also produced on the foods the fungi are associated with. However mycotoxin/extrolite production on CYA and YES is only qualitatively indicative for what could be produced on foods, so examples will be given on how to optimally analyze for mycotoxins in pure culture and in foods using combinations of UHPLC-DAD-fluorescence, UHPLC-triple Quad MS and UHPLC-QTOF.

#### PREDICTIVE MICROBIOLOGY: AN OVERVIEW AND A PRACTICAL APPLICATION

**Cleide Oliveira de Almeida Møller > Denmark Technical University | Denmark**

Predictive microbiology is a relatively new area within food microbiology, which studies the responses of microorganisms in foods to environmental factors (e.g., temperature, pH) through mathematical functions. These functions enable scientists to predict the behaviour of pathogens and spoilage microorganisms under different combinations of factors. The main goal of predictive models in food science is to assure both food safety and food quality. Predictive models in foods have developed significantly in the last 20-40 years due to the emergence of powerful computational resources and sophisticated statistical packages (Perez-Rodrigues and Valero, 2013). Many different researchers have developed models for the behaviour of particular microorganisms in laboratory media and different food matrices, and made them available in the public domain through peer reviewed publications (Ross and Dalgaard, 2004). From an industry perspective, the utility of these public-domain models is often somewhat limited. In many cases, models have been developed under laboratory conditions, are based on specific combinations of parameters that might not be appropriate for the particular food products of an industry, and have not always been validated or even used in real food systems. Despite that, such models can be useful as long as their limitations are recognised and considered in their application (Membré and Lambert, 2008). Current applications of predictive microbiology in an industrial context are wide and according to Membré and Lambert (2008) can be summarised into three groups of activities: 1) Product innovation, where new products and process are developed, existing products are reformulated, storage conditions and shelf-life are determined, by assessment of speed of microbial proliferation, growth limits, or inactivation rate associated with particular food formulations and/or process conditions; 2) Operational support, where predictive models are used as support decision tools to implement or run a food manufacturing operation, such as designing in-factory heating regimes, setting Critical Control Points (CCPs) in Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), assessing impact of process deviations on microbiological safety and quality of food products; 3) Incident support, where the impact on consumer safety or product quality are estimated in case of problems with products on the market. A practical example of modelling a specific pathogen in a



food matrix simulating a typical food processing is the study developed by Møller et al. (2012) related to “Modelling transfer of *Salmonella* Typhimurium DT104 during simulation of grinding of pork”. In this study transfer rates of *Salmonella* were measured in three experiments, where between 10 and 20 kg meat was ground into 200-g portions. In each experiment, five pork slices of about 200 g per slice were inoculated with 8–9 log-units of *Salmonella* Typhimurium DT104 and used for building up the contamination in the grinder. Subsequently, *Salmonella*-free slices were ground and collected as samples of c. 200 g minced pork. Throughout the process, representative samples were quantitatively analysed for *Salmonella*. A model suggested by Nauta et al. (2005) predicting cross-contamination of *Campylobacter* in poultry processing and two modified versions of this model were tested. The referred study observed a tailing phenomenon of transfer of *Salmonella* during a small-scale grinding process. It was, therefore, hypothesized that transfer occurred from two environmental matrices inside the grinder and a model was developed. The developed model satisfactorily predicted the observed concentrations of *Salmonella* during its cross-contamination in the grinding of up to 110 pork slices. The proposed model provides an important tool to examine the effect of cross-contamination in quantitative microbial risk assessments and might also be applied to various other food processes where cross-contamination is involved.

References:

Membre J.M., Lambert R.J., 2008. Application of predictive modelling techniques in industry: From food design up to risk assessment. *International Journal of Food Microbiology* 128 (1),10-15.

Perez-Rodriguez, F., Valero, A., 2013. *Predictive Microbiology in Foods*, 128p, SpringerBriefs in Food, Health, and Nutrition, Vol. 5. (ISBN 978-1-4614-5520-2).

Ross, T., Dalgaard, P., 2004. Secondary models. In: Mckellar R.C., Lu X. (Eds.), *Modelling Microbial Responses in food*, Chapter 3, 63-150, CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 343 pp. (ISBN 0-8493-1237-X).

#### **AValiação QUANTITATIVA DE RISCOS: IMPACTO DAS TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS SOBRE A SAÚDE PÚBLICA**

**Anderson de Souza Sant’Ana > DCA, FEA/Unicamp | Brazil**

A segurança dos alimentos é um tema de crescente importância no mundo e preocupa governantes, indústrias e consumidores. Com o aumento do comércio mundial de alimentos, houve a necessidade de se criar regras mais claras para o comércio entre os países. A avaliação de risco é a sistemática para se determinar se uma combinação patógeno/alimento representa ou não um risco acima daquele considerado aceitável ou adequado à saúde dos consumidores de um país. Ela é um processo cientificamente baseado consistindo das seguintes etapas: (i) identificação do perigo, (ii) caracterização do perigo, (iii) avaliação da exposição e (iv) caracterização do risco. Nesta palestra será demonstrada a importância da avaliação de riscos no contexto atual de inocuidade dos alimentos e como o processamento de alimentos pode impactar a saúde pública.

#### **PERSPECTIVAS SOBRE O USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS COMO**

#### **ANTIMICROBIANOS PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS: POSSIBILIDADES, LIMITAÇÕES E AVANÇOS NECESSÁRIOS**

**Evandro Leite de Souza > Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB | Brazil**

Estudos *in vitro* e em diversas matrizes alimentares de origem animal ou vegetal têm demonstrado interessante atividade antimicrobiana de óleos essenciais (OE) e de seus constituintes frente a uma diversidade de microrganismos patógenos e ou deteriorantes de importância em alimentos. A natureza hidrofóbica dos OEs torna possível a sua partição na fase lipídica das membranas celulares e da mitocôndria microbiana, tornando-as desprovidas de sua permeabilidade seletiva, com consequente perda de componentes celulares e de suas estruturas próprias. Embora os OEs tenham apresentado amplo espectro de atividade antimicrobiana, tal propriedade sofre influência de diversos fatores de natureza física ou química tais como pH, temperatura, e níveis de oxigênio, muitos dos quais são modulados em sistemas de conservação de alimentos; bem como dos próprios componentes (nutrientes) presentes dos alimentos. Evidências científicas revelam que, na maioria das vezes, as quantidades de OEs ou de seus constituintes necessárias para alcançar a efetividade antimicrobiana em matrizes alimentares similar àquela detectada em meio laboratorial, necessitam ser superiores, o que pode vir a repercutir em efeitos indesejáveis nos aspectos de qualidade destes produtos, principalmente nos que concerne ao sabor e odor. Todos estes aspectos revelam a necessidade de planejamento e aprimoramento do desenho de ensaios de prospecção do uso de OEs e seus constituintes em alimentos, particularmente considerando o tipo de OE ensaiado; a matriz a ser adicionado; dos microrganismos de interesse (alvo); da possibilidade de combinação de diferentes OEs e ou de seus constituintes, ou ainda com processos antimicrobianos clássicos ou emergentes aplicados na conservação de alimentos; em adição a avaliação das suas repercussões nos aspectos gerais de qualidade destas matrizes. Outro aspecto que ainda necessita de maior elucidação consiste na capacidade de bactérias e fungos contaminantes de alimentos de desenvolver tolerância (direta e cruzada) quando expostos a diferentes concentrações subletais de OEs ou seus constituintes em matrizes alimentares. Considerando tais aspectos, embora os OEs se apresentem como potenciais candidatos para uso como antimicrobianos em sistemas de conservação de alimentos, ainda há a necessidade de avanços que subsidiem o seu uso racional e seguro pela indústria de alimentos.

#### **MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS NO BRASIL - ONDE ESTAMOS E PARA ONDE VAMOS?**

**Anderson de Souza Sant’Ana > Unicamp, Mariza Landgraf > USP, Karen Pereira > UFRJ | Brazil**

A Microbiologia de Alimentos vem passando por muitas mudanças nas últimas décadas. Da aplicação de métodos bioquímicos para identificação de micro-organismos e de métodos rápidos baseados principalmente em reações antígenos-anticorpos, chegamos a era da microbiologia preditiva, biologia molecular, genômica, proteômica,

metabolômica e etc.. Tais mudanças demandam também profundas modificações nos cursos da área de microbiologia de alimentos oferecidos nos cursos de graduação da área de alimentos no Brasil. A presente mesa-redonda tem por objetivo descrever como a área de microbiologia de alimentos tem evoluído no mundo e no Brasil nos últimos anos. Além disso, serão discutidos aspectos que poderiam ser adotados para o oferecimento de disciplinas que se adequem ao contexto contemporâneo da microbiologia de alimentos.

#### INTEREST OF DIETARY POLYPHENOLS CONSUMPTION IN PROTECTING CARDIOVASCULAR HEALTH

**Christine MORAND > INRA, Institut National de la Recherche Agronomique / UMR1019-Unité de Nutrition Humaine (UNH) / Micronutrients and Cardiovascular Health Research Team (MicroCard) | France**

Polyphenols are bioactive compounds present in plant-derived foods and beverages, which represent very promising targets for the development of healthier foods. These phytochemicals constitute the most abundant antioxidants in the human diet. Based on the recent databases on the content of polyphenols in foods, the average daily intakes of polyphenols were estimated in the range of 1 to 1.2 g/d. Epidemiological studies suggest an association between a high intake of fruits and vegetables rich in polyphenols and a decreased risk of a range of human chronic diseases, particularly cardiovascular diseases and type2 diabetes. In addition, a growing number of clinical and animal studies are consistent with a protective effect of dietary polyphenols against cardiometabolic diseases. With respect to cardiovascular health, they may alter lipid metabolism, reduce LDL oxidation, slow down atherosclerotic lesion development, improve endothelial function, decrease blood pressure, inhibit platelet aggregation, improve insulin resistance and regulate inflammation. Defining the role of these phytochemicals in the maintenance of health and prevention of diseases requires a good knowledge of their fate in the body (bioavailability, metabolism), their physiological effects and the identification of their cellular and molecular targets. During absorption, dietary polyphenols are extensively metabolized by the gut microbiota and then by intestine and liver. Consequently the circulating forms are chemically distinct from the parent compounds found in plant foods. For a long time, their direct antioxidant effect has been reported as the mechanism responsible for the health properties associated to polyphenols, however the biological relevance of these direct antioxidant effects in humans is not established. In this context, other mechanisms potentially involved in the cardiovascular health effects of polyphenols have been investigated. Recent findings revealed that polyphenols could interact with cellular signaling cascades regulating the activity of transcription factors and consequently affecting the expression of genes. Unlike many pharmacological compounds, specifically acting on a receptor or signaling pathway, polyphenols have most often multi-target actions. They could affect their biological targets by modulating enzyme activities, cell signaling, gene expression or interacting with receptors. The diversity of these potential mechanisms of action explains the wide spectrum of biological activities associated with polyphenols, among which anti-inflammatory, antioxidant, antiproliferative or pseudoestrogenic. The complexity of these mechanisms

of action cannot be addressed efficiently by using only targeted approaches. That is why in recent years, the use of nutrigenomics has allowed to great advances in deciphering the molecular and cellular mechanisms underlying their protective effects, particularly regarding cardiovascular health. In particular, microarrays studies have revealed molecular targets common to a wide range of polyphenols. Using this holistic approach, the anti-atherogenic and vascular protective effects induced by dietary interventions with isolated polyphenols in animal models of atherosclerosis and in humans have been associated to changes in expression of numerous genes involved in the early steps of vascular dysfunction and atherosclerosis. These studies have also provided new insights into the signaling pathways, transcription factors and other potential regulators involved in the control of gene expression by polyphenols and leading to an improved function and integrity of vascular endothelium. Taken together findings from these nutrigenomic studies have provided new scientific data reinforcing the interest of dietary polyphenols consumption in the nutritional prevention of cardiovascular diseases.

#### ENZYMATIC PRODUCTION OF ACE-INHIBITORY PEPTIDES FROM WHEY: AN INTEGRATIVE APPROACH

**Dr Paula Jauregi > Department of Food and Nutritional Sciences, The University of Reading, Whiteknights, PO, | UK**

Milk is a rich source of proteins that have biologically active peptide sequences encrypted in their primary amino acid sequences. One of the most widely studied properties of bioactive peptides derived from milk proteins is their antihypertensive activity, which is measured in terms of their ability to inhibit ACE (Angiotensin I-converting enzyme). Typically protein hydrolysates are produced by enzymatic hydrolysis of the feedstock which renders a complex mixture of peptides. Subsequently in order to produce a hydrolysate enriched in the most potent peptides a number of purification steps will be required which makes the process complex and expensive. In our group we have developed an integrative process based on a combination of ion exchange and membrane filtration steps for the production of Angiotensin I-converting enzyme (ACE) inhibitory peptides from a complex feedstock such as whey (Welderufael et al 2012). Furthermore a combination of chemical analysis and in-silico tools were applied to characterise the hydrolysates in terms of peptide composition and stability to digestion. One of the most important outcomes of this research was that applying the integrative approach it was possible to produce potent hydrolysates from specific proteins yet starting from a complex mixture and that the hydrolysates had positive sensory attributes.

Welderufael, F. T., Gibson, T., & Jauregi, P. (2012). Production of angiotensin converting enzyme inhibitory peptides from  $\beta$ -lactoglobulin and casein derived peptides: an integrative approach. *Biotechnology Progress*, 28, 746-755

#### MOLECULAR TARGETS OF BIOACTIVE FOOD COMPONENTS FOR CANCER PREVENTION

**Ruihai Liu > Department of Food Science, Cornell University,**



## Ithaca, New York | EUA

More and more scientific evidence suggests that a healthy eating strategy with increased consumption of fruits, vegetables, whole grains, and other plant-based foods has been negatively correlated to the risk of developing chronic diseases, such as heart disease, cancer, stroke, diabetes, Alzheimer's disease, cataracts and age-related diseases. Phytochemicals in fruits, vegetables, and whole grains have been suggested to be responsible for their health benefits. We proposed that the major health effects of a diet rich in fruits, vegetables, and whole grains is attributed to the additive and synergistic interactions of bioactive components and other nutrients in whole foods by targeting multiple signal transduction pathways. We have shown that whole fruit phytochemical extracts exhibited potent anti-proliferative activity and induced apoptosis towards MCF-7 and MDA-MB-231 human breast cancer cells *in vitro*, as well as significantly inhibited mammary cancer growth in a rat model *in vivo*, in a dose-dependent manner. In mechanistic studies, we have shown fruit phytochemicals exhibited potent anticancer activity through the inhibition of cell proliferation and induction of cell cycle arrest and apoptosis by up-regulating expression of p38, p53, p21, and bax, and down-regulating Cyclin D1, CDK4, proliferating cell nuclear antigen (PCNA), and Bcl-2 in both MCF-7 and MDA-MB-231 human breast cancer cells. Several fruit phytochemicals, including quercetin- $\beta$ -D-glucoside (Q-3-G) and ursolic acid, inhibited cell proliferation, blocked cell cycle progression, and induced apoptosis by regulating the NF- $\kappa$ B pathway, PI3K pathway, and p38/MAPK pathway in human breast cancer cells. This presentation will cover our current research on fruit phytochemicals in the prevention of cancer, and focus on the molecular targets of bioactive food components in regulating signal transduction pathways.

## FOOD-DRUG INTERACTION: POTENTIAL EFFECTS IN CANCER THERAPY?

**Katrin Hecht > Laboratory for Food and Nutrition Toxicology, ETH Zürich | Switzerland**

While many people struggle to get enough food and avoid malnutrition, others try to optimize their nutrition by food supplements and functional food, not only to ensure basic needs and avoid deficiencies, but to prevent diseases like obesity, cardiovascular disease or even cancer. The health benefits of food and vegetables is generally acknowledged, yet nutraceuticals and dietary supplements may provide higher doses than could be achieved by a normal diet and often contain isolated bioactive compounds only. There is a growing concern whether these high doses could be considered a health risk and/or could interfere with drugs. This concern is particularly important in the case of cancer patients who often use food supplements and herbal medicine next to their therapy. Bioactive food compounds may lead to a change in expression levels of genes involved in regulating the redox status of a cell, in detoxification or in biotransformation of xenobiotics. A substantial number of these genes are regulated by the Nrf2 transcription factor, a pathway that is modulated by isothiocyanates, for example sulforaphane (SF), a bioactive compound found in cruciferous vegetables. Colon

cancer is a major cause of death in developed countries and despite efforts into early diagnosis and improved treatment casualties are still high. We are studying how colon cancer cells and immortalized colon epithelial cells exposed to various levels of food compounds, e.g. SF, respond to potential and established cancer drugs. Our approach involves cytotoxicity assays, evaluating levels and activity of target enzymes by mass spectroscopy and enzyme kinetics, respectively, as well as comparing the gene expression levels of treated and non-treated cells in order to detect potential additional target genes. Using this approach we hope to establish a system that would in future allow us to identify food compounds with a potential for drug interactions, potentially beneficial or detrimental to the course of therapy, and support dietary recommendations to cancer patients.

## CREATING AND FOSTERING A CULTURE OF FOOD SAFETY IN FOOD SERVICE SETTINGS

**Benjamin Chapman > NCSU, Universidade Estadual da Carolina do Norte | EUA**

Food consumed outside of the home is an important source of nutrition and pleasure for many worldwide. It can also be a significant source of foodborne illness. It is estimated that between 20 and 70 per cent of foodborne illnesses can be traced to restaurants, cafeterias or mobile vendors. When a patron purchases a meal from a foodservice provider there is an implied trust that the seller, and their staff, understand the hazards associated with the components and employs mitigation steps to reduce risk of a foodborne illness. All food service organizations have a food safety culture which is a set of shared values about risk reduction and consequences associated with foodborne illness pathogens. This culture may be positive or negative. Through case studies based on recent outbreaks and incidents a set of strategies to enhance, foster and evaluate a positive food safety culture in foodservice settings will be presented.

## QUALIDADE DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

**Albaneide Maria Lima Peixinho > PNAE, Programa Nacional de Alimentação Escolar | Brazil**

A segurança de alimentos está diretamente relacionada à possibilidade de sua contaminação física, química ou biológica, provocando as doenças de origem alimentar - também denominadas doenças transmitidas por alimentos (DTA). Devido a sua importância em termos de saúde coletiva e considerando a relação entre a qualidade sanitária dos alimentos e a saúde da população, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) destaca em suas normativas a preocupação com a segurança dos alimentos. Nesta palestra, serão apresentados os pontos relevantes para atingir a qualidade nutricional e sanitária da Alimentação Escolar, tais como: legislações do PNAE; legislações de alimentos (ANVISA) e (MAPA); competências da Entidade Executora, da Unidade Executora e das escolas quanto à logística e às condições higiênico-sanitárias dos alimentos; competências e atribuições do nutricionista responsável técnico pelo Programa; competências do Conselho de Alimentação Escolar (CAE).

## SEGURANÇA ALIMENTAR NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES: QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA E DE SUSTENTABILIDADE

Suzi Barletto Cavalli > NUPPRE/UFSC, Florianópolis, SC | Brazil

Na atualidade observa-se uma crescente demanda por refeições realizadas fora do lar. Nesse contexto, destaca-se a importância da segurança alimentar na produção de refeições, pois é reportado que nestas unidades, ocorrem número significativo de surtos de doenças transmitidas pelos alimentos (DTAs). Diante disso, percebe-se que é de responsabilidade das unidades buscar meios seguros de oferecer os alimentos, para minimizar a ocorrência de DTAs. Os alimentos consumidos devem oferecer a função de nutrição, e também, devem assegurar a inocuidade em todo o processo produtivo. Os sistemas de garantia de qualidade e segurança são estabelecidos pelas Boas Práticas (BP), Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), pelo sistema de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC), e conjuntamente, com educação sanitária dos gestores, manipuladores e consumidores são fatores de segurança alimentar. Para a garantia da segurança alimentar, a produção de refeições deve contemplar a qualidade higiênico-sanitária e de sustentabilidade. A sustentabilidade apoia-se em “atender às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (Nosso Futuro Comum, 1987). Prevendo a racionalização do aporte de recursos, a redução do volume de resíduos com práticas de reciclagem, a conservação de energia, implementação de políticas de proteção ambiental e o desenvolvimento de pesquisas que façam uso de tecnologias ambientalmente mais adequadas (SACHS, 2004; 2. SACHS, 1993). Nesse contexto a produção de refeições deve adotar as Boas Práticas Sustentáveis (BPS) que são procedimentos que devem ser adotados a fim de garantir a sustentabilidade na produção de refeições, com diminuição dos impactos causados ao ambiente, sem prejuízos à qualidade do alimento (Martinelli 2011).

## AValiação DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO E DOS POSSÍVEIS EFEITOS DAS COMPRAS LOCAIS, SEGUNDO A LEI 11.947/2009 PARA AGRICULTURA FAMILIAR: RESULTADOS PRELIMINARES

Betzabeth Slater Villar > FSP/USP | Brazil

Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) consiste na transferência de recursos financeiros do Governo Federal, em caráter suplementar, aos estados, Distrito Federal e municípios, para a aquisição de gêneros alimentícios destinados à merenda escolar. Em 16 de junho de 2009 foi criada a Lei 11.947 que determina a utilização de, no mínimo, 30% desses na compra de produtos da agricultura familiar. A Lei é relativamente recente e, portanto, o processo de operacionalização da compra da agricultura familiar pelo PNAE encontra-se em fase de implementação, sendo que alguns municípios lograram realizar as compras diretamente dos agricultores familiares, enquanto outros ainda não. OBJETIVO: O objetivo desse trabalho é a descrição dos fatores que possibilitaram a compra direta da agricultura familiar para o PNAE no âmbito escolar e da gestão municipal (nutricionista e departamento de compras das prefeituras) em uma amostra de municípios do

estado de São Paulo. METODOLOGIA: Trata-se de um estudo descritivo de caráter exploratório que envolveu metodologias quantitativas para a descrição e caracterização dos municípios avaliados quanto ao processo de implementação da Lei 11.947/2009. Foram excluídos municípios em que a nutricionista e/ou o funcionário do departamento de compras não aceitaram participar, bem como quando o secretário municipal de educação não autorizou a pesquisa junto às escolas. A amostra final se constituiu por 25 municípios que compraram alimentos dos agricultores familiares em 2012 e 13 que não o fizeram, totalizando 38. Foram visitadas 162 escolas. Foram entrevistados nutricionista responsável técnica pelo PNAE, funcionário do departamento de compras, autoridade escolar em cada uma das escolas sorteadas e merendeiras. Para esta pesquisa foram desenvolvidos sete questionários. RESULTADOS E DISCUSSÃO: A maior parte dos produtores estão localizados no mesmo município das escolas, isso vai de encontro com o que a Lei preconiza. A definição dos preços dos produtos que entram nos editais através de tabelas do PAA, CONAB, MDA e MEC. O grupo A alcançou 36% de gastos com a alimentação escolar do valor repassado pelo FNDE, porém, mesmo levando em consideração as dificuldades e burocracia para se implementar as compras, esse valor ainda é relativamente baixo. Nota-se que a divulgação da Lei através de eventos, seminários e palestras foi muito inferior no grupo B, o que pode ser um indicativo da falta de estímulo e conhecimento do processo por parte das nutricionistas e por consequência dos gestores. As nutricionistas que realizaram alguma forma de divulgação da Lei com atores ou grupos envolvidos direcionaram mais suas ações aos membros dos CAE e pouco aos agricultores e comunidade escolar, inclusive 15% das do Grupo B, não consideraram o contato com os produtores importante. Mais uma vez a falta de diálogo intersetorial pode estar refletida na falta de sucesso no processo de implementação da Lei. De forma geral os secretários de educação estão engajados no processo bem como as prefeituras, mas há falta de ações diretas junto aos agricultores familiares. Das escolas visitadas mais de um terço não receberam os alimentos, mas esta situação piora entre as escolas municipais. CONCLUSÃO: Concluímos que o diálogo entre os diversos atores envolvidos no processo é a via mais importante para que o processo de implementação das compras pelo PNAE seja bem sucedido. Os agricultores familiares necessitam de mais apoio e garantias para vender para as prefeituras e essa segurança pode vir através de editais de chamada pública mais simples e claros para que entendam melhor.

## A CIÊNCIA SENSORIAL APLICADA EM DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS

Helena Maria Andre Bolini, > DEPAN, FEA/Unicamp | Brazil

Um dos mais importantes objetivos do desenvolvimento de uma pesquisa aplicada em ciência sensorial e estudos com consumidores é prover resultados com informações válidas e confiáveis para a área de pesquisa e desenvolvimento e marketing para fundamentar ações decisivas em relação aos produtos de uma empresa. A ciência sensorial dispõe de métodos científicos oficiais que possibilitam determinar possíveis diferenças sensoriais perceptíveis entre produtos, preferências, aceitação e segmentação do mercado





consumidor. As fronteiras de aplicação da ciência sensorial estão em contínua expansão, e nesse importante momento de seu reconhecimento como ferramenta insubstituível para analisar alimentos (e outros produtos de consumo) sob a perspectiva da percepção dos produtos, resultante da interação entre o ser humano e o alimento, torna-se imprescindível conhecer os métodos aplicados em ciência sensorial, para que seja possível decidir qual o teste sensorial a ser aplicado para alcançar o objetivo desejado, e assim obter resultados de total confiança. É importante destacar que todos os métodos nesta ciência tem sua importância (desde os clássicos mais simples, aos mais avançados e complexos) porque o método que for adequadamente aplicado para atingir o objetivo proposto é com certeza o método ideal para obtenção daquela determinada resposta, pois no desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos o tempo e a economia, são fatores de extrema importância. É importante destacar também que a associação de métodos descritivos com testes afetivos avançados, analisados por testes estatísticos multivariados permitem atualmente conhecer fatores determinantes nas escolhas dos alimentos pelos consumidores, o que tornam esses conhecimentos extremamente relevantes para o desenvolvimento de produtos de alta competitividade junto ao mercado consumidor.

#### CATA COMO ALTERNATIVA DE MÉTODO DESCRITIVO EM ANÁLISE SENSORIAL

**Lauro Melo > Departamento de Engenharia Bioquímica, Escola de Química, UFRJ | Brazil**

Os métodos sensoriais (sejam discriminativos, descritivos ou afetivos) podem ser utilizados com diferentes objetivos: desenvolvimento de novos produtos, controle de processo de fabricação, controle de produto acabado e controle de mercado. Cada um dos métodos têm suas vantagens e desvantagens. A caracterização de produtos é uma atividade essencial na ciência sensorial, tradicionalmente realizada com análises descritivas sensoriais. É um processo que requer grande investimento para manter a equipe de avaliadores que, depois de adequados treinamentos e avaliações de desempenho, avaliam as amostras. Embora as técnicas tradicionais de caracterização de produtos forneçam resultados acurados e confiáveis, novos métodos sensoriais de caracterização de produtos continuam a ser desenvolvidos. Nesse contexto, a técnica conhecida como CATA (*check-all-that-apply*) vem ganhando espaço recentemente. Sua principal vantagem é a utilização de avaliadores não treinados (consumidores) na descrição sensorial de amostras de alimentos e bebidas. Com o consequente ganho de popularidade desta técnica, torna-se necessário difundir os seus preceitos básicos, incluindo detalhes da metodologia e da análise de resultados.

#### CLINICAL DISTURBS OF OLFACTION

**Laura Silveira-Moriyama > Reta Lila Weston Institute, University of Neurological Studies, London | England**

Olfaction is paramount for the appreciation of food and fragrances. Disorders of olfaction (including hyposmia,

anosmia and parosmia) are frequent in otherwise healthy populations and age related decline of the smell sense is almost invariable in the elderly. Dr Laura Silveira-Moriyama, MD, PhD is specialized in clinical disorders of the smell sense and in this talk will present an overview of the most common disorders and how they can affect consumers appreciation of food and fragrances.

#### TESTES DE CONSUMIDOR PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E ESTABILIDADE DE ALIMENTOS

**Marco Antonio Trindade > FZEA/USP | Brazil**

Serão apresentados resultados de pesquisas envolvendo testes sensoriais de consumidor, principalmente teste de aceitação utilizando escala hedônica e teste de ordenação de preferência, aplicados para avaliar a qualidade e estabilidade de alimentos, com ênfase na avaliação de carnes e produtos cárneos.

#### TECNOLOGIA SUPERCÁRICA APLICADA À INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

**Julian Martinez > DCA, FEA/Unicamp | Brazil**

Os consumidores e as agências reguladoras de alimentos estão cada vez mais atentos à origem dos produtos industrializados, à natureza de seus ingredientes e às características do processamento. Há, ainda, um apelo ambiental cada vez maior quanto ao descarte de resíduos, buscando formas de reaproveitá-los para fins diversos. Neste contexto, o uso de fluidos supercríticos têm se destacado como alternativa a processos tradicionais, por poder reduzir a necessidade de solventes tóxicos e poluentes, e de processos em temperaturas altas. Esta apresentação mostra quais os processos com fluidos supercríticos já consolidados na indústria, e as pesquisas sendo conduzidas ultimamente nessa área. Extração, fracionamento, encapsulação em partículas e reações químicas estão entre os processos que já são, ou poderão ser conduzidos no futuro através de tecnologia supercrítica. Exemplos de processos e produtos serão apresentados.

#### AVANÇOS E DESAFIOS DA PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DE ALIMENTOS NO BRASIL

**Maria Beatriz de Abreu Gloria > Laboratório de Bioquímica de Alimentos, LBqA, Departamento de Alimentos, Faculdade de Farmácia, UFMG, Belo Horizonte, MG | Brazil**

A área de Ciência de Alimentos na Capes está inserida na grande área Ciências Agrárias juntamente com as áreas Agrárias, Medicina Veterinária, e Zootecnia e Recursos Pesqueiros. Atualmente a área conta com 50 Programas de pós-graduação, sendo 44 acadêmicos, dos quais 27 possuem os níveis de mestrado e doutorado e 17 possuem apenas o mestrado. São seis os mestrados profissionais, o que equivale a 12% dos cursos existentes na área. Houve um crescimento significativo da área em relação a 2009, com um aumento em 40% do número de cursos. O aumento mais significativo (200%) foi em relação aos mestrados profissionais. Entretanto, esta

taxa ainda é tímida frente ao campo de atuação profissional na área no país e no mundo. Os programas acadêmicos na área apresentam as denominações: Ciência de alimentos, Ciência e tecnologia de alimentos, Tecnologia de alimentos, Alimentos e nutrição, Engenharia de alimentos e Engenharia e ciência de alimentos. E os mestrados profissionais em Tecnologia de Alimentos, Ciência e tecnologia de alimentos e Ciência e tecnologia de leite e derivados. A maior parte dos cursos está concentrada na região Sudeste. Houve um crescimento significativo da produção científica na área. Houve também um aumento no número de profissionais formados. Entretanto, há a necessidade de continuar aprimorando a qualidade de alguns cursos e diminuir as discrepâncias regionais. Alguns dos atuais desafios são aumentar o número de doutores formados, incrementar em quantidade e qualidade a produção científica e técnica, assim como ampliar o número de mestrados profissionais para contribuir de forma significativa para o desenvolvimento tecnológico no país. Apoio: CAPES, CNPq e FAPEMIG.

### GESTIÓN DE RIESGOS POR INGESTIÓN DE ADITIVOS ALIMENTARIOS EN CUBA

**Grettel García Díaz, Carmen García Calzadilla y Miguel O. García Roché. Ponente: Grettel García Díaz, MSc, Instituto de Nutrición Higiene de los Alimentos | Cuba**

La elevada ingestión de aditivos alimentarios a través de la dieta es causa de preocupación a nivel mundial. Los estudios de evaluación de riesgos de aquellos más tóxicos, son de gran importancia para alertar sobre la necesidad de tomar medidas encaminadas a la disminución de su ingesta, ya sea por la frecuencia de consumo o por la concentración de los mismos en los alimentos. En Cuba se desarrollan numerosas investigaciones para evaluar los riesgos de la población por el consumo de colorantes sintéticos, conservadores, antioxidantes, y algunos contaminantes ambientales. En esta ocasión se presentarán los resultados obtenidos por estudios basados en la Ingestión Diaria Máxima Teórica de nitrito y benzoato de sodio a través de encuestas de consumo de alimentos de 24 horas y de frecuencia semicuantitativa y resultados basados en la Ingestión Diaria Efectiva de estos dos aditivos. Al haber encontrado riesgo en varios grupos poblacionales, especialmente en niños de edad escolar, se han realizado acciones e comunicación y gestión de riesgos adoptando diversas medidas enfocadas a la disminución de la ingestión de estas sustancias por la población infantil.

### BIOACTIVE COMPOUNDS IN GERMINATED SOYBEAN FLOUR WITH A HEALTH BENEFIT

**Paucar-Menacho, L. M. > Faculty of Engineering, Department of Agroindustrial Engineering, Universidad Nacional del Santa, Nuevo Chimbote | Peru**

The consumption of soybean has increased considerably in recent years due to its functional properties, with the presence of many bioactive compounds such as isoflavones, of which the most important forms are genistein and daidzein, which, in determined concentrations, can provide health benefits to the consumer. New bioactive protein

compounds are also being studied, such as lunasin, the Bowman-Birk inhibitor (BBI), lectin and non-protein bioactive compounds such as saponins.

The germination process provides increased nutritional value, improved protein digestibility and increased the value of the protein efficiency ratio (QEP), reduction of antinutritional factors in legumes, such as proteolytic inhibitors and lectins, causing hydrolysis of oligosaccharides (raffinose and stachyose) present in soybeans, which are causing flatulence. Germination also provides an increased level of methionine, amino acid limiting soy protein. New protein bioactive compounds in soy grains are being researched as much as lunasin, the Bowman-Birk inhibitor (BBI) and lectin, and as a non-protein, saponins, therefore, this talk will present how these bioactive compounds in the whole flour obtained from germinated soybean (GSWF) vary according to different germination parameters (times of germination and germination temperatures) in soybean cultivars BRS 133 (low protein) and BRS 258 (high protein). The objective of the present work was to study the influence of the parameters of the process of germination (time and temperature) of the soybean cultivars BRS 133 (low protein) and BRS 258 (high protein) on the bioactive compounds in the whole flour obtained from the germinated soybean (GSWF). Response surface methodology was used to analyze the effects of variations in germination time and temperature on the bioactive compounds using a central composite rotational design with two independent variables: germination time ( $x_1$ ) and germination temperature ( $x_2$ ). The design included eleven trials: four factorial points, four axial points and three repetitions at the central point. Germination was carried out between papers in a germination chamber, and at the end of the times and temperatures determined by the experimental design, the samples were frozen at  $-30^\circ\text{C}$  and subsequently freeze dried. The concentrations of isoflavones and saponins were determined by high performance liquid chromatography (HPLC), and the concentrations of soluble protein, lunasin, Bowman-Birk inhibitor and lectin by ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay). The identification of the bioactive polypeptide lunasin was determined by the Western Blot assay and lipoxygenase activity by quantification of the band obtained in gel electrophoresis. The physicochemical characterization of the two Brazilian soybean cultivars allowed to conclude that, although their compositions were within the typical ranges for soybean nutrients, there was a distinct pattern for some nutrients and bioactive compounds with respect to the protein contents. The cultivar 133 presented a low protein content and high concentration of total isoflavones, whereas the cultivar BRS 258 presented a high protein content and low concentration of total isoflavones. The results showed that both the germination time and temperature had a significant influence on the composition and concentrations of bioactive compounds in the germinated soybean whole flour (GSWF). The optimum germination time and temperature ranges to obtain maximum contents of the bioactive compounds (lunasin, isoflavones and saponins) and maximum decrease in the anti-nutritional factors (BBI and lectin), were determined in this study, although currently these anti-nutritional factors are considered bioactive and of benefit to health. Using the cultivar BRS 133, a germination time of 42 hours at  $25^\circ\text{C}$  resulted in an increase of 61.66% in lunasin concentration, a decrease of 58.73% in lectin



concentration and a decrease of 69.95% in lipoxygenase activity. A significant increase in the concentrations of the aglycone isoflavones (daidzein and genistein) and total concentration of saponins was observed with a germination time of 63 h at a temperature of 30°C. In these conditions, genistein concentration in GSWF, as compared to the non-germinated soybean, resulted in an increase of 212.29% of this bioactive flavonoid. With the cultivar BRS 258, the germination process resulted in a reduction in BBI, lectin and lipoxygenase activity. Low germination times of 12 h and temperatures 25 °C resulted in a greater concentration of lunasin. An increase in the germination time from 12 h to 72 h at 25 °C resulted in a 31.9% increase in soluble protein, a 27.0% decrease in the concentration of BBI and a 72.6% decrease in lectin concentration. With this cultivar, a significant increase in the concentration of the aglycone isoflavones (daidzein and genistein) and total saponins was also observed with a germination time of 63 h and temperature of 30 °C.  
Keywords: soybean, BRS 133, BRS 258, germination, lunasin, Bowman-Birk Inhibitor (BBI), lectin, saponins, isoflavone.

#### ANTI-INFLUENZA VIRUS ACTIVITY OF BRAZILIAN PRÓPOLIS AND LUNG FUNCTION IMPROVEMENT OF BRAZILIAN PROPOLIS FOR TABACCO SMOKE INJURY

**Yong Kun Park > Department of Food Science, College of Food Engineering, Unicamp, Campinas, SP | Brazil**

Propolis is the generic name for the resinous substances collected by honey bees from various plant resins and has been used as a folk medicine since ca. 300 BC. Recently, numerous biological properties have been reported, including cytotoxic, antiherpes, antitumor, free radical scavenging, antimicrobial and anti-HIV activities. Because of the wide range of biological activities, propolis is now increasingly being used as a health food supplement. We examined whether ethanolic extracts of Brazilian propolis exhibit antiviral activity against influenza virus *in vitro* and *in vivo*. Methods: Among 13 ethanolic extracts screened in a plaque reduction assay, four showed anti-influenza virus activity. The anti-influenza efficacy of the four extracts was further examined in a murine influenza virus infection model. The mice were infected intranasally with influenza virus and the four extracts were orally administered at 10 mg/kg three times daily for seven successive days after infection. Results: In this infection model, only one extract, AF-08, was significantly effective at 10 mg/kg in reducing the body weight loss of infected mice. Conclusion: The Brazilian propolis AF-08 was indicated to possess anti-influenza virus activity. Improvement of lung function and positive effect of antioxidation were examined using two kinds of Brazilian propolis for overcoming injury caused by tobacco smoke. We orally administered propolis of 250 mg/kg to ICR mice more than two weeks. We let mice breathe smoke of a cigarette in special air control breeding environment and performed the comparison. We examined antioxidative effects of propolis using a blood test, a urine analysis, a pulmonary histological experiment, SOD-like activity, and the AAPH method. With the methods for antioxidation activity, antioxidative effect of propolis was confirmed. The antioxidation activity as SOD-like activity in the propolis treated group was significantly higher than that in the control group, and inhibition rate of

oxidation in the propolis group became high. In addition, antioxidation action of the propolis was also conformed by the AAPH method. Furthermore, pulmonary hyperactivity was accepted by a blood test. In a histological experiment of the lung, improvement of histological function was found in the propolis treated group.

#### MICROBIOTA AND METABOLIC DYSFUNCTION: ROLE OF THE DIET

**Maria Conceição Calhau > Dept Biochemistry, CIM, Faculty of Medicine, Porto University, Porto | Portugal**

The major cause of obesity is well characterized as a positive energetic balance resulting from an increased energy intake and a decreased energy output associated i.e., with low physical activity. In addition, the genetic background participates to the inter-individual difference in term of energy expenditure and storage capacity. However, growing evidence suggests that among the “external” factors contributing to the host response towards nutrients, the gut microbiota represents an important one. In agreement with that, the gut microbiota has been considered a key factor for the maintenance of health. The homeostasis of the gut microbiota is dependent on host characteristics as age, gender, genetic background and, also diet habits. There is evidence that the gut microbiota composition can be different between healthy and obese and type 2 diabetic patients. In agreement with that, microbiota has been studied as a key link between the pathophysiology of metabolic diseases and the inflammation present in obesity. Several mechanisms are proposed linking events occurring in the colon and the regulation of energy metabolism, such as the energy harvest from the diet, the synthesis of gut peptides involved in energy homeostasis (GLP-1, PYY...), and the regulation of fat storage by the bacterial lipopolysaccharide (LPS). Fat feeding is associated with the development of metabolic endotoxemia in human subjects and participates in the low-grade inflammation. Observational studies in obese patients, and more recently, experimental data in animals, suggest that the composition of the gut microbiota is a factor characterizing obese versus lean individuals (lower Bacteroidetes and more Firmicutes). Diet composition (fat, carbohydrates, micronutrients, prebiotics, probiotics), have not only consequences on the gut microbiota quality, but may modulate the expression of genes in host tissues such as the liver, adipose tissue, intestine, muscle and brain. In fact, the changes in the gut microbes from obese patients can be reversed by dieting and related weight loss. Thus, it would be useful to find specific strategies for modifying gut microbiota to impact on the occurrence of metabolic diseases.

References:

- Delzenne NM, Cani PD. Interaction between obesity and the gut microbiota: relevance in nutrition. *Annu Rev Nutr.* 2011; 21;31:15-31.
- Dewulf EM, et al. Insight into the prebiotic concept: lessons from an exploratory, double blind intervention study with inulin-type fructans in obese women. *Gut.* 2012;00:1-10. doi:10.1136/gutjnl-2012-303304.
- Li DY, Yang M, Edwards S, Ye SQ. Nonalcoholic Fatty Liver Disease: For Better or Worse, Blame the Gut Microbiota? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013 Mar 28.

Liou AP, Paziuk M, Luevano JM Jr, Machineni S, Turnbaugh PJ, Kaplan LM. Conserved shifts in the gut microbiota due to gastric bypass reduce host weight and adiposity. *Sci Transl Med.* 2013; 27;5(178):178ra41

Park DY, Ahn YT, Park SH, Huh CS, Yoo SR, Yu R, Sung MK, McGregor RA, Choi MS. Supplementation of *Lactobacillus curvatus* HY7601 and *Lactobacillus plantarum* KY1032 in Diet-Induced Obese Mice Is Associated with Gut Microbial Changes and Reduction in Obesity. *PLoS One.* 2013;8(3):e59470.

Neyrinck AM et al. Polyphenol-rich extract of pomegranate peel alleviates tissue inflammation and hypercholesterolaemia in high-fat diet-induced obese mice: potential implication of the gut microbiota. *Br J Nutr.* 2012; 7:1-8.

Queipo-Ortunõ MI, et al. Influence of red wine polyphenols and ethanol on the gut microbiota ecology and biochemical biomarkers. *Am J Clin Nutr* 2012;95:1323-34.

#### **AVALIAÇÃO DA MIGRAÇÃO ESPECÍFICA DE BISFENOL A EM EMBALAGENS POR LC/MS**

**Mary Ângela Fávoro Perez (CETEA/ITAL) > Agilent | Brazil**

Devido a preocupação constante do bisfenol A (BPA) em relação à saúde esta substância tem sido avaliada por autoridades sanitárias de todo o mundo, como EFSA (European Food Safety Authority), FDA (US Food and Drug Administration), Ministério da Saúde do Canadá e ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), uma vez que ele foi identificado como um disruptor endócrino. Essas agências regulamentadoras confirmaram a segurança das aplicações de BPA, no entanto por precaução limitaram o uso dessa substância na composição de mamadeiras para crianças de até 12 meses. Para os demais produtos o BPA está permitido e o limite é de 0,6 mg de BPA/kg de alimento ou simulante, conforme estabelecido nas legislações Europeia e Mercosul. O presente trabalho busca avaliar amostras de embalagens que contenham em sua composição o BPA quanto a migração específica.

#### **METHODOLOGY TO GENERATE ISOTHERM CURVES**

**Wendy Ortman > Decagon | Brazil**

Moisture sorption isotherms characterize the relationship between water activity and moisture content. Isotherms provide a blueprint for moisture interactions in a product and are important for investigating product quality, safety, and shelf life. Recent technology has introduced a new method of isotherm generation referred to as dynamic dewpoint isotherms (DDI), in addition to the traditional equilibrium sorption isotherms. Traditional isotherms, also referred to as dynamic vapor sorption (DVS) isotherms, have been a valuable tool for food scientists. These equilibrium isotherms are useful for determining the kinetics of sorption as well as showing the true moisture contents at given water activity values. Dynamic isotherms are high resolution isotherms used for establishing critical water values and visualizing glass transition in low molecular weight, glassy materials. The combination of these two methods can be

used to investigate critical water activities for glass transition, crystallization, moisture migration, and susceptibility to caking and clumping as well as determining hysteresis, and kinetics of sorption.

#### **COMO OBTER ACESSO E PUBLICAR COM A ELSEVIER - EDITORA LÍDER EM PUBLICAÇÕES PARA ENSINO E PESQUISA EM CIÊNCIA DOS ALIMENTOS**

**Mariana Meyer e André Wolff, Elsevier | Brazil**

Nesta palestra Mariana e André apresentarão as novidades da Elsevier disponíveis na plataforma ScienceDirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)) que dão suporte à pesquisa em Ciência dos Alimentos, tais como: Módulos de Conteúdo de Referência com artigos atualizados (Reference Modules), Coleções de ebooks com o legado da Elsevier na área (Legacy Collection) e Coleções recém publicadas que unem os títulos de peso da Elsevier em Food Science com ebooks de editoras parceiras, como a Woodhead Publishing. André também trará detalhes sobre o processo editorial da Elsevier que garante a liderança em títulos da área e que começa, este ano, a ter uma atuação nacional para publicação de livros em português e em inglês, nos formatos impresso e eletrônico através do ScienceDirect. A palestra será um convite aos presentes a conhecer e participar dos projetos de seleção e publicação de conteúdo em Ciência dos Alimentos da Elsevier Brasil.

#### **INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS PARA O MERCADO FOOD SERVICE**

**Fabio Claudino > UNILEVER | Brazil**

Visão geral da realidade econômica do mercado *Food Service* brasileiro e os desafios da indústria no desenvolvimento de novos produtos que levam a utilização de novas soluções para atender as demandas deste setor. Este mercado crescente requer um aprimoramento e a busca constante de novas tecnologias para suprir as necessidades de um público exigente e cada vez mais preocupado com saúde, sustentabilidade e sem abrir mão do principal, da qualidade e sabor de uma boa refeição. Associados a esta realidade estão os restaurantes que buscam cada vez mais a redução de custo, de espaço e buscam nas indústrias soluções de praticidade e novas tecnologias para viabilizar suas operações.

#### **A UTILIZAÇÃO DA CIÊNCIA COMO CRESCIMENTO DA GASTRONOMIA**

**Joyce Galvão > “All About Cakes” | Brazil**

A Ciência sempre esteve entremeada entre panelas, facas, caldos e assados; mas a pouco tempo os cozinheiros perceberam a real necessidade em se aprofundar e entre moléculas e conhecimento químico para aprimorar as técnicas culinárias afim de desenvolver novos métodos de cocção, texturas e sabores, buscando assim desenvolver maneiras para se apreciar a comida.

## CONCEITOS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR VISANDO ECONOMIA DE ENERGIA NO CORRETO DIMENSIONAMENTO E ESCOLHA DE EQUIPAMENTOS PARA COZINHAS

José Carlos Dias Reis > Intellikit Engenharia e Comércio de Equipamentos | Brazil

A realidade hoje nas cozinhas coletivas nos obriga a buscar na termodinâmica, matéria obrigatória da engenharia, conhecimento que nos ajudam a otimizar e economizar energia nas cozinhas. Na transferência de calor, poderemos usar esta importante ferramenta. O aumento do conhecimento causado pela alta competitividade, pelo aumento da tecnologia e a inovação, trazem novos conhecimentos à tona como, por exemplo, a forte tendência da sustentabilidade. Hoje, nos países desenvolvidos, o custo da mão-de-obra, custo da energia e o meio ambiente são os fatores mais considerados na hora da escolha de um equipamento de cozinha coletiva na hora de uma reforma ou nova construção. No Brasil, a energia é um dos fatores preponderantes na escolha de equipamentos, não sendo tão simples como optar por gás ou eletricidade. Cozinheiros e operadores de cozinha nunca tiveram a ciência e a indústria tão próximas deles como nos dias de hoje. Fontes como ar, água, campos magnéticos, radiação, emissões de ondas ou contato direto, como metal ou vidro, são algumas opções de fonte de calor e materiais para cozinhar nos novos tempos, além de eletricidade, gás e vapor. E, para as numerosas técnicas utilizadas nos preparos de alimentos, há diversos tipos de equipamentos à disposição. O calor, como fonte de aquecimento de alimentos, existe há 1 milhão de anos, segundo a academia americana de ciência. Já o frio artificial gerado por compressores é uma tecnologia de apenas 150 anos. De hoje em diante, a tendência é a utilização cada vez maior de equipamentos multifuncionais, híbridos, compactos, utilizando vários tipos de energia e, pelo menos, dois tipos de calor úmido e calor seco, e frio. Conhecendo a realidade do usuário, o que ele deseja produzir, a demanda de alimentos, o tempo para produção, tempo para armazenamento e o horário de serviço, poderemos dimensionar o equipamento adequado e de que energia ele demandará.

## FOOD SERVICE E SEUS DESAFIOS

Jean Louis Belo Gallego > FSBFoods, SP | Brazil

Como todos sabemos o Food Service ou alimentação preparada fora do lar, é e continuará a ser pelos próximos anos, um dos principais agentes de crescimento para a indústria da alimentação e de mudanças na área de inovação em alimentos. Os agentes catalizadores atuais deste crescimento, serão suficientes para sustentar o crescimento de dois dígitos anuais apresentado nos últimos 10 anos? O que podemos esperar desse mercado cada vez mais exigente e dinâmico? Nesta palestra apresentaremos os influenciadores deste crescimento, as principais tendências do setor e os desafios para os próximos anos.

## APLICAÇÃO DO SISTEMA COOK CHILL NO PREPARO DE CARNES EM RESTAURANTES DE COLETIVIDADE

Fabiane de Moraes e Nilo Sérgio Sabbiao > DEPAN, FEA/ Unicamp | Brazil

O mercado da alimentação fora de casa está em franca expansão. Para atender à maior demanda dos restaurantes de coletividade, é necessário o aumento da produção e a busca e aprimoramento de tecnologias. O preparo de alimentos pelo sistema *cook chill* preserva as características sensoriais, reduz as perdas de processo, e resulta em alimento mais padronizado e microbiologicamente mais estável, quando comparado com sistemas convencionais, permitindo melhor programação e centralização da produção. A carne, além de ser o item de maior impacto no custo das refeições de restaurantes de coletividade, é o item mais decisivo para a aceitação do cardápio pelos clientes. Executando um planejamento fatorial visando à otimização do rendimento e da força de cisalhamento no processamento da carne assada pelo sistema *cook chill*; o rendimento foi maximizado com menores tempos de cocção, temperaturas intermediárias e maiores taxas de injeção de vapor. A carne cozida a 177,7 °C apresentou menor força de cisalhamento, que é maior com o aumento do tempo de cozimento. O desempenho do sistema *cook chill* foi comparado com o sistema convencional de processamento de carne em restaurantes de coletividade e ambos propiciaram carne assada de boa qualidade, em relação aos parâmetros físico químicos, microbiológicos e sensoriais, destacando-se o sistema *cook chill* pelas baixas contagens microbianas mesmo no décimo dia de estocagem. O sistema *cook chill* é vantajoso, principalmente, por permitir a produção de alimento com características mais estáveis, propiciar melhor programação e favorecer o aumento e a centralização da produção em restaurantes de coletividade.

## A TÉCNICA SOUS VIDE NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES: VIABILIDADE PARA UTILIZAÇÃO EM RESTAURANTES COMERCIAIS E INSTITUCIONAIS

Gláucia Fernandes Candido > GF Nutri Consultoria, SP | Brazil

A técnica de cozinhar os alimentos já embalados surgiu na indústria de alimentos na década de 60, porém foi na gastronomia que ela ganhou destaque. *Sous Vide* é um termo francês que significa sob vácuo; consiste em embalar produtos crus ou pré-cozidos a vácuo e depois submetê-los a um cozimento a baixas e bem controladas temperaturas (65–95 °C) por longo período. Após a pasteurização, os produtos são rapidamente resfriados e estocados refrigerados (0–3 °C) e finalizados no momento do consumo. A vida de prateleira de um produto *sous vide* depende dos cuidados na preparação, do tratamento térmico (cocção e resfriamento) e da temperatura de estocagem. A embalagem a vácuo previne a perda de voláteis e umidade durante o cozimento; assim o produto tem melhores características sensoriais e nutricionais e maior rendimento, quando comparado aos métodos convencionais. A técnica pode ser aplicada tanto em restaurantes comerciais como institucionais.

## Culture Station

The old train station of Companhia Paulista Railways, a symbol of the city of Campinas and of the development of the State of São Paulo, changed its name, was restored and converted into an important center for recreation and culture for the entire population. Workshops, concerts and other cultural activities are held throughout the year.



## Metropolitan Cathedral

The construction of the Cathedral began on October 1807 and extended for more than seventy years until its inauguration on December 1883. The entire structure was made of compressed clay, a construction technique of old tradition in São Paulo. The internal decoration is made dark jacaranda wood. The four bells in the main tower are a century old.



## Lagoa do Taquaral

Aimed at leisure and sports, the "Bamboo Grove Lagoon" brings together a wide variety of recreational and cultural resources, such as paddleboats, an exact replica of the caravel ship that brought Pedro Álvares Cabral to discover Brazil, picnic groves, bird nurseries; area with fitness equipment, playgrounds, snack bar, restrooms and a scenic 4-kilometre (2.5 mi) electric tramway that is operated by restored historic tramcars once used for regular transportation in Campinas.



Inaugurated in 1925, this building held the headquarters of the Jockey Club of Campinas. The building has a classic facade and interior inspired by French palaces of the late 18<sup>th</sup> century.

## Jockey Club Building

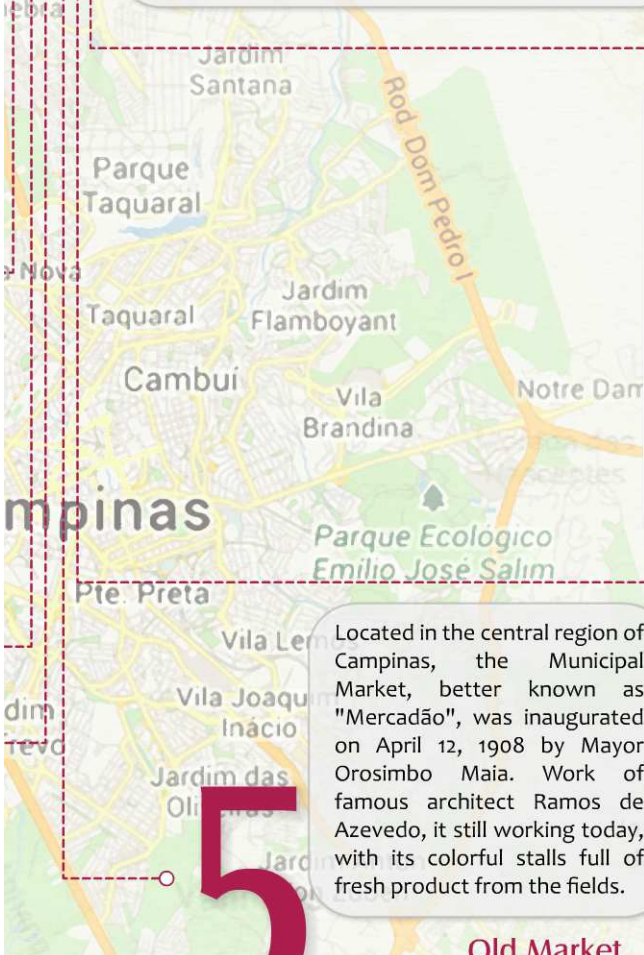


## The seven wonders of Campinas

SP-360

# Campinas

The seven wonders of Campinas is a list of the most beautiful and interesting tourism spots in the city of Campinas, Brazil, which were voted by the readers of Correio Popular newspaper and the Cosmo On-Line Web portal. They are:



### Castle Tower

This water tower was built between 1936 and 1940 in the highest altitude point inside the urban area, 735 meters above sea level. From its gazebo on the top, one can enjoy a wide panorama view of the city.

# 7

Located in the central region of Campinas, the Municipal Market, better known as "Mercadão", was inaugurated on April 12, 1908 by Mayor Orosímbo Maia. Work of famous architect Ramos de Azevedo, it still working today, with its colorful stalls full of fresh product from the fields.

### Old Market



The project, in Spanish colonial style, was designed and conducted by the architect Ernani Do Val Penteadó and inaugurated on January 23, 1959. Since 1961 the Preparatory School of Army Cadets of Campinas has become the legitimate custodian of the traditions of the preparatory education of the Brazilian Army.



### Army Cadets School

# 6

# Estrada da Rhodia

# Hospedagem

Mata de Santa Genebra

Av. Albino José Barbosa de Oliveira

Rua Ant. Galvão de O. Barros

Terminal Barão Geraldo

Paulínia



UNICAMP

Av. Romeu Tortima

Rod. D. Pedro I

Mogi Mirim  
Circuito das Águas

Rod. Anhanguera



Shopping Parque D. Pedro

Rod. Gen. Milton Tavares de Souza

Taquaral



Shopping Galleria

Rod. D. Pedro I

Lagoa do Taquaral

Av Dr. Theodureto de Almeida Camargo

Av. Imp. Leopoldina

Av. Luis Smânio

Av. Fco. José de C. Andrade



Shopping Iguatemi

Av. Orozimbo Maia

Av. Andrade Neves

Av. Barão de Itapura

Stos Dumont

Av. Dr. Alberto Sarmento

Rua Saldanha Marinho

Av. Lix da Cunha

Av. Sen. Saraiva

Rua Barreto Leme

Rua Dr. Campos Sales

Rua Duque de Caxias

Av. Pref. Faria Lima

Madre Mariana de Jesus

Cel. Quirino

Av. José de Souza Campos

Rua Boa Ventura do Amaral

Rua Conceição

Av. Júlio de Mesquita

Av. Moraes Sales

Av. Aquidabam

Rua Regente Feijó

Av. Pref. José Nicolau

Via Expressa Waldemar Pascoal

Vd. Terminal Cury

São Paulo - Interior

Av. Prestes Maia

Av. Benedito Campos

Av. Royal Palm Plaza

Viracopos

Rod. J. R. Magalhães Teixeira



55-04-06 82 PARIS  
30/06/2012  
CANALES  
UNION DES OFFICERS 0075  
N. 03-2002 www.canales.org

hospedagem



# endereços

## Endereços

- Royal Palm Plaza**  
Av. Royal Palm Plaza, 277
- Vitória Hotel Concept Campinas**  
Av. José de Souza Campos, 425
- Nacional Inn**  
Av. Benedito Campos, 35
- Naumi Plaza Hotel**  
Av. Júlio de Mesquita, 115
- Euro Suit Hotel**  
Rua Regente Feijó, 595
- Royal Palm Residence**  
Rua Conceição, 450
- Royal Palm Tower**  
Rua Boaventura do Amaral, 1274
- Park Tower Hotel**  
Rua Duque de Caxias, 443
- Hotel Sol Inn Barão Geraldo**  
Av. Albino J. B. de Oliveira, 1700
- Campinas Flat Service**  
Rua Barreto Leme, 244
- Mariano Palace Hotel**  
Rua Saldanha Marinho, 1165
- Golden Suíte Hotel**  
Madre M. de Jesus S. Leite, 278
- Hotel Opala Avenida**  
Av. Dr Campos Sales, 161
- Hotel Vila Rica**  
Rua Donato Paschoal, 1001
- Leon Park Hotel**  
Av. Francisco Glicério, 641
- Hotel Opala Estação**  
Av. Andrade Neves, 108
- Sonotel Glicério Campinas**  
Av. Francisco Glicério, 1444
- Ibis Campinas**  
Av. Aquidaban, 440
- Cezanne Plaza Apart Hotel**  
Av. Francisco Glicério, 150
- Vitória Hotel Residence New Port**  
Rua Santos Dumont, 291
- Pousada Universitária**  
Rua Antônio Galvão de O. Barros, 101

Souzas

Pedrol



Observatório de Campians  
Souzas | Joaquim Egídio

# tempo

## Tempo

### Hospedagem:

Estes são os hotéis selecionados para o 10 Slaca.

### Importante:

O transporte entre os hotéis conveniados e o local do evento estará disponível durante os dias 4, 5 e 6 de novembro. Saída dos hotéis às 08h00. Saída do congresso às 18h20.

### Mais informações:

<http://slaca.com.br/pt-br/Hospedagem%20>

Domingo nov 03	Segunda nov 04	Terça nov 05	Quarta nov 06
Mais Quente	Muito Nublado	Alguns Aguaceiros	Aguaceiros e Trovoadoas
Max 27°C Min 14°C	Max 27°C Min 15°C	Max 28°C Min 15°C	Max 28°C Min 17°C

## Restaurantes do Campus e Barão Geraldo



# barão geraldo

## Unicamp

- 1 FEM | FEA (Tropicaliente) > Rua Josué de Castro > \$
- 2 FE > Rua Bertrano Russel > \$
- 3 FCM (Deck) > Complexo do HC > \$
- 4 Química > Rua Mendelejev, 71 > \$
- 5 Cantina do Gatti | IA > Av. Albert Einstein > \$
- 6 IB | Dona Gula > Praça Sérgio Buarque de Holanda > \$
- 7 Física > Praça Sérgio Buarque de Holanda > \$
- 8 IFCH > Praça Sérgio Buarque de Holanda, 768 > \$
- 9 Restaurante da CPV | Unicamp > Rua Érico Veríssimo, 1251 > \$\$
- 10 Restaurante da ADunicamp > Rua Érico Veríssimo, 1479 > \$\$

## Barão Geraldo

- 10 Salsinha e Cebolinha > Rua Cecília Feres Zogbi, 20 > \$
- 11 Entremanos > Av. Santa Isabel, 493 > \$
- 12 Churrascaria Picanha de Ouro > Rua José Orides Cordeiro, 23 > \$\$
- 13 Casa da Moqueca > Rua Maria Ferreira Antunes, 123 > \$\$
- 14 Lótus > Rua Benedito Alves Aranha, 153 > \$
- 15 Valise de Cronópio > Rua Francisco de Barros Filho, 426 > \$
- 16 Raízes Zen > Rua Antônio Pierozzi, 194 > \$
- 17 Pepe Loco | Mexicano > Av. Ruberlei Boareto da Silva, 10 > \$
- 18 Campus Grill > Rua Roxo Moreira, 1830 > \$
- 19 Restaurante Del Sol > Rua Roxo Moreira, 1648 > \$
- 20 Restaurante Ginza > Rua Roxo Moreira, 1768 > \$
- 21 Bardana > Rua Romeu Tórtima, 1500 > \$
- 22 Solar dos Pampas > Rua Romeu Tórtima, 165 > \$
- 23 Água Doce Cachaçaria > Rua Romeu Tórtima, 593 > \$\$
- 24 A Temakeria > Rua Romeu Tórtima, 1259 > \$\$
- 25 Estância d'Oliveira > Av. Albino J. B. de Oliveira, 576 > \$
- 26 Almanaque Café > Av. Albino J. B. de Oliveira, 1240 > \$\$\$
- 27 Empório do Nono > Av. Albino J. B. de Oliveira, 1128 > \$\$\$
- 28 Makis Place > Av. Albino J. B. de Oliveira, 976 > \$\$
- 29 Burger King > Av. Albino J. B. de Oliveira, 1000 > \$
- 30 McDonald's > Av. Albino J. B. de Oliveira, 1430 > \$
- 31 Subway > Av. Albino J. B. de Oliveira, 1556 > \$
- 32 Fran's Café > Av. Albino J. B. de Oliveira, 1600 > \$\$
- 33 Romana > Rua Maria Teresa Dias da Silva, 790 > \$\$
- 34 Tábua das Marés > Rua Maria Teresa Dias da Silva, 288 > \$\$\$
- 35 Aulus > Av. Prof. Atílio Martini, 939 > \$\$
- 36 Yaki-Ten > Av. Prof. Atílio Martini, 192 > \$\$

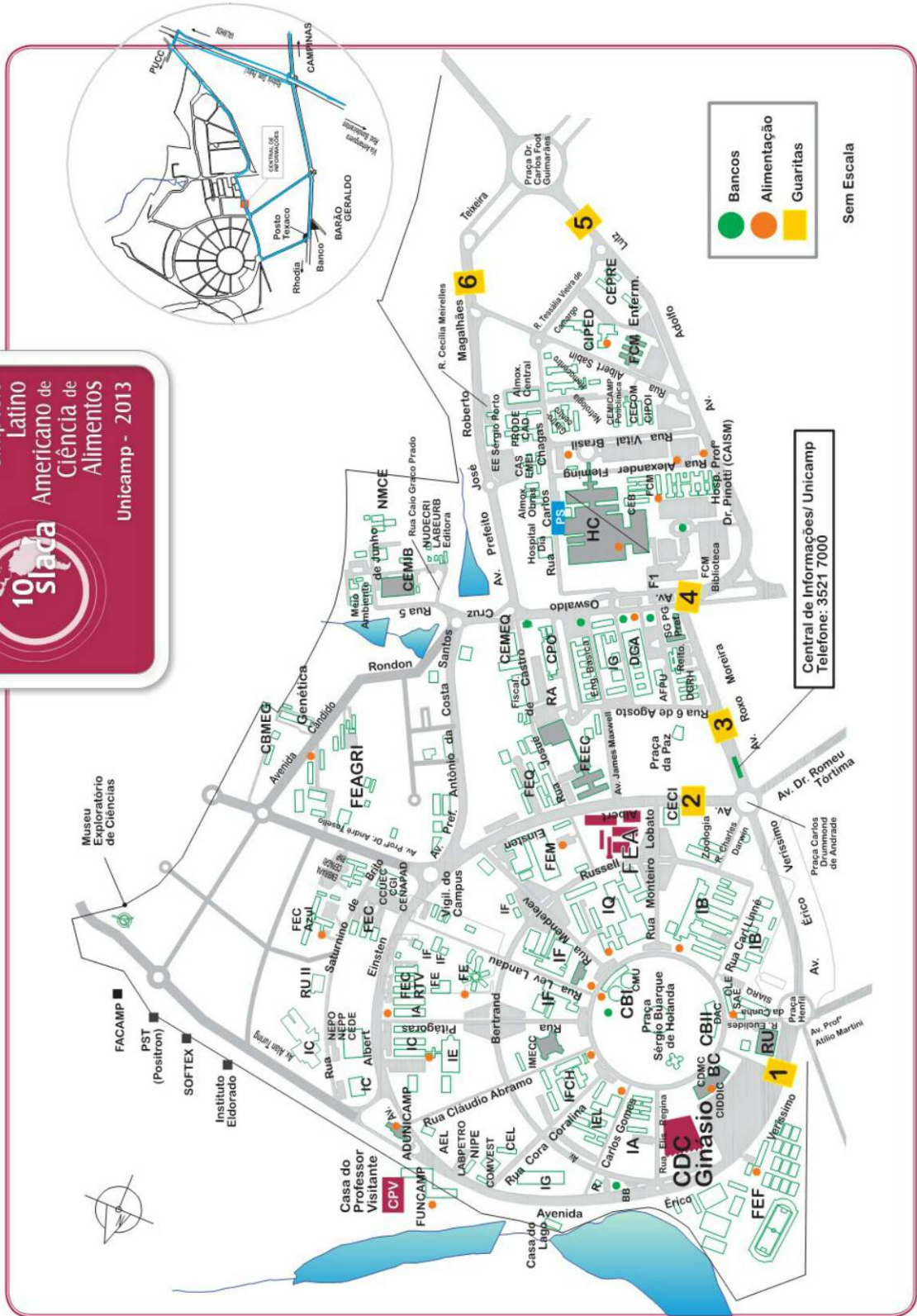
# restaurantes



### Legenda

- Self-service
- A la carte
- Vegetariano
- Japonês
- Lanches

Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos  
 10<sup>th</sup> SLADA  
 Unicamp - 2013



## Comissão Organizadora



Da esquerda para a Direita:

Ricardo de Paula . Ana Maria da Silva . Mariana Batista . Débora Subirá . Rosângela dos Santos . Dora de Oliveira . Ana Paula Pereira . Reginaldo de Paula . Clodoaldo Cardoso de Oliveira . Pedro Balloni . Caroline Pastore.

## patrocínio:



## apoio:



## realização:





# caderno de resumos

apoio:



realização:



Faculdade de Engenharia de Alimentos

UNICAMP

[www.slaca.com.br](http://www.slaca.com.br)