

PRODUTOS REGIONAIS DERIVADOS DE LEITE DE CABRAS E PERSPECTIVAS DE MERCADO PARA O BRASIL

ANTÔNIO SILVIO DO EGITO*, LUIS EDUARDO LAGUNA*

*Pesquisador da área de tecnologia de leite da Embrapa Caprinos Faz. Três Lagoas, Estrada Sobral Groaíras-Km 4, Cx.

Postal D-10, CEP: 62011970, Sobral - Ceará- Brasil.

E-mail: egito@cnpc.embrapa.br, laguna@cnpc.embrapa.br

RESUMO

No Brasil, e especificamente no Nordeste, apesar do mercado potencial, a produção e processamento de leite de cabra ainda é incipiente, necessitando, portanto, de maiores estudos quanto à tecnologia de fabricação de queijos artesanais e industriais, implantação e adaptação de novos tipos de queijos, bem como, tipificação e proteção dos queijos tradicionais como o Coalho, que após serem produzidos de maneira segura e com qualidade superior, poderá ser perfeitamente tipificado e protegido, a exemplo dos queijos artesanais franceses fabricados com leite de cabra. Desde 1990, estudos realizados na Embrapa Caprinos, tem mostrado a possibilidade de fabricação de queijos Europeus como tipo Pelardon, Ricota, Tome, entre outros. Na perspectiva de obtenção de novos produtos derivados do leite, foram realizados experimentos visando a identificação de proteases vegetais e sua aplicabilidade na fabricação de queijos artesanais. Em resultados preliminares, observou-se que sementes de girassol (*Helianthus annuus*) tinham atividade coagulante no leite de cabra e vaca. Foi utilizada a -caseína bovina como substrato modelo para proteases obtidas de sementes de girassol e comparado com quimosina. Um peptídeo com mesma mobilidade eletroforética de para-kappa-caseína foi observado mostrando o potencial deste extrato vegetal na fabricação de queijos. A identificação de novas enzimas, adaptação e produção de novos tipos de queijos a partir da tecnologia artesanal poderá ser uma alternativa na geração de novos derivados do leite de cabra tanto para os mercados regionais, nacionais como internacionais.

MANUFACTURE OF REGIONAL PRODUCTS DERIVED FROM GOATS MILK AND PERSPECTIVES OF MARKET FOR THE BRAZIL.

ABSTRACT

In Brazil and specially in the northeast, although the potencial market, the production and the manufacturing of goat milk are still new, being necessary, therefore, deeper studies concerning the technology of homemade and industrial cheese fabrication, implantation and adaptation of new types of cheese, such as, classification and protection of traditional cheeses as the coalho, that after being produced in a secure manner and with superior quality, could be perfectly classified and protected, as the homemade french cheeses produced with goat milk. Since 1990, researches made in Embrapa Caprinos have shown the possibility of the fabrication of European cheeses such as the type of Pelardon, Ricota, Tome etc. Hoping to obtain new products derived of milk, researches where made with the purpose to identify the vegetable proteases and its applicability in the fabrication of homemade

cheeses. In the first results, it was observed that sunflower seeds (*Helianthus annuus*) had coagulant activity in the goat and cow milk. Cow k-casein was used as substrate sample for proteases obtained from sunflower seeds and compared with chymosin. A peptide with the same electrophoresis mobility of para-kappa-Casein was observed showing the potential of this vegetable extract in cheese fabrication. The identification of new enzymes adaptation and production of new types of cheese obtained through the homemade technology this could be an alternative to generate new products of goat milk for the regional, national and international markets.

INTRODUÇÃO

O queijo é um dos alimentos manufaturados mais antigos, que se tem conhecimento. Os primeiros traços de sua existência remontam há aproximadamente 3000 anos a.C. (antes de Cristo). Documentos sumerianos, já mencionam uns vinte tipos de queijos diferentes. Também, na Europa e no Egito foram descobertos alguns fragmentos de utensílios de queijarias que parece pertencer a este mesmo período. No entanto, não há registros seguros de quando o homem começou a fabricar queijos. A teoria mais aceita é que este processo ocorreu no momento da domesticação de cabras e ovelhas, aproximadamente 10000 anos a.C., período no qual os pastores descobriram a vantagem da separação do leite fermentado em soro e coalhada. Quanto aos queijos fabricados com leite de vaca, só apareceram dois a três mil anos mais tarde, já que a domesticação de bovinos ocorreu um pouco mais tarde que caprinos e ovinos (Robuchon, 1997). A partir desta época, o queijo passou a ser um dos principais alimentos processado pelo homem, principalmente por suas inigualáveis características organolépticas e nutricionais. Este produto passou por um processo de aprimoramento, chegando aos nossos dias com grandes inovações tecnológicas. No entanto, alguns raros produtos tidos como artesanais são fabricados da mesma forma há séculos, mantendo características superiores e inigualáveis aos mesmos produtos fabricados de forma industrial.

A França, país de notória tradição queijeira, tem se adaptado a esta nova realidade industrial e às exigências de mercado, onde o artesanal convive com o industrial, sendo o queijo artesanal um produto com características distintas quanto ao preço e qualidade. Em razão da enorme diversidade de queijos fabricados na França, tanto industriais quanto artesanais, e do surgimento regular de novas variedades no mercado, não existe classificação simples para este produto. Uma classificação que poderia ser utilizada, seria quanto ao tipo de tecnologia para fabricação, destacando-se as tecnologias com coagulação ácida e enzimática (Figura 1), a partir das quais, pode-se produzir a infinidade de queijos disponíveis no mercado francês, desde que alguns detalhes sejam modificados, tais como tipo de fermento, coalho, enformagem, temperaturas, estação do ano, etc. Na França, para fabricação de queijos de cabra, utiliza-se com frequência a tecnologia ácida, a qual se adapta muito bem em países de clima temperado, uma vez que, para a conservação e maturação destes queijos, necessita-se de baixas temperaturas, devido à sua grande umidade. No entanto, para países de clima tropical a tecnologia enzimática tem-se mostrado a mais adaptada, uma vez que o queijo pode ser

acondicionado à temperatura ambiente, por apresentar uma baixa umidade, como o exemplo, do queijo de coalho Nordestino.

Adaptações utilizando coagulação ácida e enzimática vêm sendo realizadas na Embrapa Caprinos desde 1990, onde queijos tipo Boursin, Pelardon, Fines herbes, Tomme, etc. estão sendo elaborados com sucesso, necessitando-se apenas que, durante ou após a fabricação, estes sejam submetidos à refrigeração em câmaras frias. Tendo como perspectivas a produção de novos produtos para o mercado regional, nacional e internacional de derivados do leite, a partir de 2005 a equipe de tecnologia de leite da Embrapa Caprinos em colaboração com (URAFPA) Unité de Recherche sur l'Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux - Laboratoire des BioSciences de L'Aliment (LBSA) –França, vem realizando pesquisas com intuito de obtenção de proteases vegetais que possam ser utilizadas na coagulação do leite para fabricação de queijos ou de outros derivados do leite que gerem produtos competitivos para o mercado regional, nacional e internacional. As enzimas proteolíticas, proteases ou proteinases, pertencem ao grupo das hidrólises, as quais hidrolisam as ligações peptídicas das proteínas, ocorrendo a transferência de componentes do substrato para a água (Whitaker, 1994).

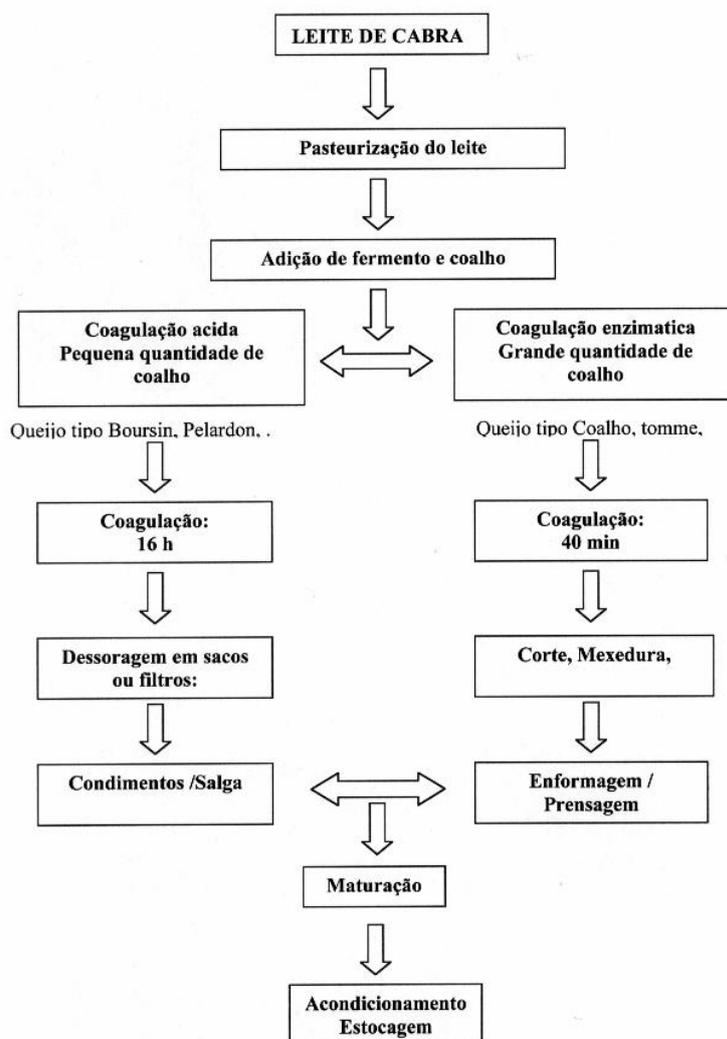


Figura1. Fluxograma de fabricação de queijo de cabra com coagulação ácida e enzimática

Essas enzimas têm obtido grande valor comercial, sendo amplamente utilizadas nas indústrias biotecnológicas. Na indústria alimentar, especialmente, proteases têm encontrado aplicações diversas, algumas bastante tradicionais. Na fabricação do pão, por exemplo, desempenham papel fundamental na hidrólise do glúten (Lyons, 1988).

Tio-proteases são utilizadas para tenderização e condicionamento de carnes (Donaghy e Mackay, 1993) e no melhoramento de alimentos para animais (Lyons, 1988).

Produtos de ocorrência natural, como proteases extraídas diretamente de vegetais, apresentam a vantagem de serem mais facilmente aceitos e aprovados para comercialização que os obtidos por manipulação genética. Dentre as proteases de origem vegetal que têm sido utilizadas na indústria, destacam-se: a papaína, extraída de *Carica papaya*, a qual é utilizada na indústria cervejeira, de sucos, carne, e medicinal; a bromelina, obtida de *Ananas comosus*, com variadas aplicações medicinais; e a ficina, de *Ficus glabra*, a qual é utilizada na indústria cervejeira, de sucos, carne, medicinal (Alais, 1985).

Proteases são também tradicionalmente utilizadas na fabricação de queijos (Visser, 1993; Poolman et al. 1995). Elas são empregadas para maturação e desenvolvimento da textura e do sabor do queijo, sendo a responsável pela coagulação do leite na fabricação de queijos, através da hidrólise da κ -caseína. Este processo compreende uma primeira etapa de ruptura enzimática da κ -CN para formar para- κ -CN e o caseino-macropéptido ou glicomacropéptido (GMP), seguida de uma segunda fase de coagulação não enzimática, caracterizada pela formação de micelas tridimensionais que prendem no seu interior parte da fase aquosa, glóbulos de gorduras e outros componentes do leite e, finalmente, uma etapa caracterizada pela proteólise das caseínas durante o processo de maturação (Berridge, 1952; Green, 1977; Yun et al. 1981).

Em países do Mediterrâneo, particularmente em Portugal, enzimas de origem vegetal são tradicionalmente utilizadas na coagulação do leite para fabricação de queijos artesanais (Sá e Barbosa, 1972). Em lugar dos coalhos extraídos do quarto estômago de bezerros lactentes, tem-se utilizado enzimas proteolíticas extraídas de flores secas de plantas do gênero *Cynara*, para a fabricação de queijos artesanais. Mesmo sendo este procedimento realizado desde a época romana, a utilização empírica destes coalhos vegetais está restringindo o seu uso atual a umas poucas elaborações que incluem os queijos Serra da Estrela em Portugal, o Cacio Fiore italiano e os espanhóis Pedroche, Serena e Flor de Guia Canário (Fernandez-Salguero et al. 1978; Marcos et al. 1978; Delforno e Delforno, 1979; Barbosa et al. 1981; Delforno, 1985; Vieira de Sá, 1986; Nunez et al. 1989 e 1991; Gonzalez, 1990; Cenzano, 1992).

O interesse pelos coalhos vegetais é grande, e em alguns tipos de queijos podem ser preferíveis aos de origem animal (Serrano e Marcos, 1980; Cabezas e Esteban, 1981; Marcos et al. 1981). Alguns queijos tradicionais espanhóis (Manchego, Mahon) usaram coalhos vegetais no passado (Arroyo, 1981); no entanto, os queijos Flor de Guia, Pedroches e Serena ainda são elaborados com coalho vegetal (Serrano e Marcos, 1980).

Embora a utilização de coalhos de origem vegetal extraídos de flores de distintas espécies de cardos (Família Compositae) esteja circunscrito à área mediterrânea, fundamentalmente Espanha,

Portugal e algumas fabricações italianas (Arroyo, 1981; Vieira e Barbosa, 1972), o surgimento no mercado de coalhos de origem vegetal perfeitamente tipificados poderá ter importância econômica inigualável (Winwood, 1989; Sponcet et al. 1985), pelo fato de se poder trabalhar no futuro com queijos hoje considerados artesanais, e que poderão ser adaptados à produção semi-industrial sem necessidade de troca do coalho vegetal pelos comerciais de origem animal. Sem contar com o potencial da qualidade de queijos como o Flor de Guia e Serra de Estrela, produzidos a partir de leites caprino e ovino, entre outros que teriam mercado seguro devido às suas inigualáveis características.

Testes de atividade coagulante de extratos vegetais no leite de cabra e vaca foram realizados, obtendo resultados parciais animadores de plantas nativas e/ou exóticas do Nordeste (Egito et al. 1996; Laguna et al. 2000; Laguna e Egito, 2001). Nestes experimentos foram coletadas e testadas 130 amostras vegetais, dentre as quais cinco apresentaram atividades coagulantes satisfatórias, com tempos de coagulação que variavam de 2 a 120 minutos (Egito et al. 1996). Dentre os extratos vegetais testados, o de sementes de girassol foi selecionado para continuação dos estudos de coagulação do leite, por tratar-se de uma espécie bastante utilizada na indústria alimentícia mundial, e por ser de fácil cultivo em todo o Brasil, além de ter apresentado resultados preliminares satisfatórios na fabricação de queijos do tipo coalho com leite de cabra.

Experimentos suplementares realizados visando observar a ação das preteases obtidas com sementes de girassol mostraram resultados extremamente satisfatórios. Kappa caseína bovina foi utilizada como modelo de substrato, devido ao fato que tradicionalmente é a principal proteína responsável pela coagulação do leite em presença de quimosina. Extratos de girassol precipitado com sulfato de amônio e quimosina mostraram após hidrólises de κ -caseína bovina um peptídeo com peso molecular de aproximadamente de 15,5 kDa sugerindo que extratos de girassol apresenta a mesma especificidade na presença de κ -caseína ou seja hidroliza Phe105-Met106 formando para- κ -caseína f(1-105) conforme observado na Figura 2. Estudos complementares serão necessários com leite de outras espécies como caprina e ovina com intuito de observar a ação desta protease vegetal também no leite destas espécies.

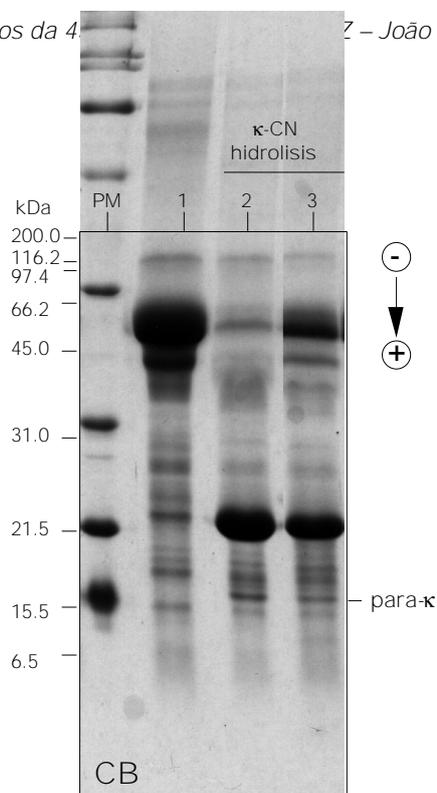


Figura 2. Electroforeses em presença de dodecil sulfato de sódio de kappa caseína bovina (1- k-CN) hidrolizada pela quimosina (2) e extrato de girassol pré- purificado com sulfato de amônio (3). Condições experimentais: 15% (p/v) de poliacrilamida, pH 8,8, 0,1% (p/v) de dodecil sulfato de sódio; 20 μ L de amostra (correspondendo a 50 μ g proteína) foi depositado em cada poço e submetido a coloração por azul de Coomassie (CB). k-caseína Comercial (10 mg mL⁻¹) foi hidrolizada a pH 6,5 e temperatura de 37°C por 1 h com chymosin e girassol (0,025 unidade enzimática mL⁻¹ – uma unidade enzimática e definida como a quantidade (mg) de proteína suficiente para coagular 1 mL de leite em pó reconstituído em 60s a 37°C). Extratos foram preparados a partir de 20g de sementes de girassol trituradas e dissolvidas em solução 1% de NaCl por um período de 24 h, seguido de precipitação ao sulfato de amônio na concentração de 40 -60%. Legenda: k-CN: kappa caseína bovina, para- κ : para- κ -caseína, PM: Peso molecular.

Em decorrência dos grandes avanços na indústria láctea mundial devido ao surgimento de novos insumos de produção como protease, fermentos, etc. sem contar com a possibilidade de obtenção de condições “climáticas” diversas, através de câmaras, e possibilidade de fabricação de produtos similares aos tradicionais queijos artesanais Europeus em diversas partes do mundo. Nos últimos anos, tem-se intensificado não só na França, como também em outros países da CEE, o surgimento de proteções para estes produtos inigualáveis, objectivando-se melhor garantia para o consumidor, bem como diferenciação destes em relação aos produtos industriais. Entre estas proteções destacam-se os símbolos de qualidade. Os símbolos de qualidade são direcionados principalmente para os produtos agrícolas, particularmente originados do leite. Na França, destacam-se "les labels agricoles" ("Labels" agrícolas), "la mention agriculture biologique" (menção agricultura

biológica), "les produits de montagne" (produtos de montanha), "Appellation d'origine contrôlée"- AOC (denominação de origem controlada), etc.

- Os "Labels" Agrícolas: Entre os símbolos de qualidade específicos de um produto alimentar os "Labels" agrícolas ocupam um lugar de destaque. Os labels agrícolas são marcas coletivas que atestam que um determinado alimento ou um produto agrícola não alimentar e não transformado possui um conjunto distinto de qualidades e características fixas. (Combenege, 1995). Como exemplo pode ser citado o "Label Rouge, "propriedade do ministério da Agricultura e da pesca francês. Existindo hoje 4 queijos com esta qualificação (L'Emental Est Central Grand Cru, La Raclette, La mimolette française vieille (12 meses) ou extra-vieille (18 meses) e le Brie au lait Thermisé (<http://univers-fromages.com/>)

-A Menção agricultura biológica: A noção de agricultura biológica apareceu na Europa nos anos 1930 e teve sua origem nos países do norte europeu, notadamente a Alemanha. Segundo as leis francesas, um produto biológico pode ser um produto agrícola, ou ingrediente alimentar, cultivado ou criado sem a presença de produtos químicos de síntese. Alguns queijos franceses como o Reblochon, Conté, entre outros, são fabricados usando este princípio (http://www.agriculture.gouv.fr/spip/ressources.themes.alimentationconsommation.signesdequalite.lacertificationdumodedeproductionbiologique_r176.html).

- Os produtos de montanha: Estes produtos devem ser produzidos, preparados ou elaborados respeitando as técnicas de fabricação específicas das zonas de montanha, determinadas através de uma lei inter-ministerial, após prévia autorização das comissões regionais de produtos alimentares de qualidade (Commissions régionales des produits alimentaires de qualité - CORPAQ). Como exemplo de um queijo com esta especificidade, pode-se citar o l' Ossau-Iraty (http://terroirs.denfrance.free.fr/p/textes_lois/label_montagne.html).

- A Denominação de origem controlada -AOC: É uma denominação geográfica que permite identificar a procedência do queijo (ou de outros produtos), onde a qualidade e as características são exclusivamente ligadas a este local. Estas características são originárias de fatores naturais, das condições de produção, bem como de fatores humanos (saber fazer /prática) relacionados às especificidades do queijo. Estes produtos se distinguem de outros similares por sua originalidade, ligada ao local de origem. Para obtenção de uma AOC, algumas condições devem ser observadas: o produto deve ser procedente de uma área geográfica delimitada; corresponder à condições de produção precisa, e deve possuir uma aprovação do órgão responsável, neste caso, o "Institut National des Appellations d'Origine"- INAO (Instituto Nacional de Apelação de Origem). No caso dos produtos leiteiros, existe ainda o "Comité National des Produits Laitiers" - CNPL (Comité Nacional de Produtos Leiteiros) o qual é responsável pelas denominações de origem para queijos. Atualmente, 44 queijos possuem AOC na França, sendo 12 de cabra, 3 de ovelhas e 29 de vaca (Tabela 1). (<http://univers-fromages.com/ensavoirplus-aoc-aop-labels.php>). Sendo a França um exemplo a ser seguido por outros países no sentido de proteger o produto artesanal, regional, bem como novos produtos que poderão surgir com as novas tecnologias e inovações na indústria lácteas.

Tabela 1. Queijos franceses com denominação de origem

QUEIJO	ESPÉCIE	REGIÃO DE ORIGEM	PESO MÉDIO	MATURAÇÃO
Abondance de Savoie	Vaca	Rhône-Alpes	10kg	4- 6 meses
Banon	Cabra	Provence-Alpes-Côte d'azur	100g	4 -5 semanas
Beaufort	Vaca	Rhône-Alpes	40kg	12-15 meses
Bleu d'Auvergne	Vaca	Auvergne	2,5kg	2-4 semanas
Bleu de Gex	Vaca	Franche-Comté	7,5kg	3 meses
Bleu des Causses	Vaca	Midi-Pyrénées	2,5	10-12 semana
Bleu du Vercors /Sassenage	Vaca	Rhône-Alpes	5kg	4 semana
Brie de Melun	Vaca	Champagne Ardenne,Ile de France	1,5	10 semanas
Brie de Meaux	Vaca	Champagne Ardenne,Ile de France	2,8	6-10 semanas
Brocciu	Ovelha	Corse	500g	21 dias
Camembert de Normandie	Vaca	Basse Normandie, HauteNormandie	250g	6-8 semanas
Cantal Entre-deux	Vaca	Auvergne	40kg	6 meses
Cantal Jeune	Vaca	Auvergne	40kg	2 meses
Chabichou du Poitou	Cabra	Poitou-Charentes	150g	3 semanas
Chaource	Vaca	BourgogneChampagne Ardenne	250g	1 mes
Chevrotin	Cabra	Rhône-Alpes	250g	5 semanas
Comté	Vaca	Franche-Comté	40kg	10 a 18 meses
Crottins de Chavignol	Cabra	Centre Val de Loire	60g	4 semanas
Epoisses de Bourgogne	Vaca	Bourgogne	250g	5 semanas
Fourme d'Ambert	Vaca	Auvergne	2kg	6 semanas
Fourme de Montbrison	Vaca	Auvergne	2,2kg	6 semanas
Laguiole	Vaca	Midi-Pyrénées	40kg	6 meses
Langres	Vaca	Champagne Ardenne	180g	5 semanas
Livarot	Vaca	Basse Normandie	450g	6 semanas
Mâconnais	Cabra	Bourgogne	60g	30 dias
Maroilles	Vaca	Nord pas de Calais,Picardie	420g	8-10 semanas
Morbier	Vaca	Franche-Comté	7kg	2 meses
Munster	Vaca	Alsace, Lorraine	800g	8-10 semanas
Neufchâtel	Vaca	Haute Normandie	250g	3 semanas
Ossau Iraty	Ovelha	Aquitaine	5kg	5-6 meses
Pélarдон	Cabra	Languedoc Roussillon	60g	3 semanas
Picodon	Cabra	Rhône-Alpes	100g	30 dias
Pont l'Evêque	Vaca	Basse Normandie,Haute Normandie	380g	7 semanas
Poulligny Saint Pierre	Cabra	Centre Val de Loire	250g	4 semanas
Reblochon	Vaca	Rhône-Alpes	450g	6-8 semanas
Rocamadour	Cabra	Aquitaine, Midi-Pyrénées	35g	15 a 20 dias
Roquefort	Ovelha	Midi-Pyrénées	2,5kg	5 meses
Salers	Vaca	Auvergne	40kg	9 meses
Selles sur Cher	Cabra	Centre Val de Loire	150g	18 meses
St Nectaire	Vaca	Auvergne	1,7 kg	8-10 semanas
Ste Maure de Touraine	Cabra	Centre Val de Loire	250g	4 semanas
Tome des Bauges	Vaca	Rhône-Alpes	1,25g	7 semanas
Vacherin Mont d'Or	Vaca	Franche-Comté	850g	5-7 semanas
Valençay	Cabra	Centre Val de Loire	180g	3 semanas

Fonte: <http://www.univers-fromages.com/encyclopedie-fromage-liste.php>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do enorme potencial do mercado lácteo brasileiro de produtos artesanais, o país encontra-se em fase rudimentar, mesmo possuindo queijos, que após iniciado um processo de melhoria, a partir de BPF (Boas Práticas de Fabricação) e APPCC (Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle), bem como, especificação do local de produção poderiam ser posteriormente tipificados com selos de qualidade e certificação para chegar-se aos níveis franceses com AOC. Um dos primeiros passos para esta tipificação seria a implantação de normas básicas através da melhoria da cadeia produtiva dos queijos artesanais, abrangendo desde a produção da matéria prima de

qualidade (leite) até a apresentação do produto final. Um dos primeiros produtos caprinos a ser trabalhado, poderá ser o queijo de Coalho, originalmente fabricado com leite de vaca, mas perfeitamente possível de ser fabricado a partir de leite de cabra (Egito e Laguna, 1999). Este processo deverá iniciar a partir de uma conscientização do produtor para produção de leite de qualidade, seguida de mapeamento da região e proteção deste produto de acordo com a região de origem, pois provavelmente o processo de fabricação utilizado por cada agricultor, o clima e a alimentação dos animais, contribuirão para a obtenção de produtos com características distintas quando produzidos em Estados diferentes ou mesmo em determinados microclimas dentro de em um mesmo Estado. Como exemplo, pode-se citar os queijos de coalho originados de Pernambuco, Ceará, Piauí, etc. onde apesar de possuírem a mesma denominação, apresentam, consistência, sabor, e características totalmente diferentes. A partir de uma tipificação específica destes produtos poderá se proceder, como na França, onde queijos com AOC são chamados pelo mesmo nome, porém com especificação do local de produção, a exemplo dos queijos azuis (Bleu d'Auvergne, Bleu de Gex, Bleu des Causses, Bleu du Vercors).

Portanto, um trabalho de base faz-se necessário, visando identificar regiões com produção diferenciada, para depois utilizar a mesma tecnologia artesanal do produtor, trabalhar os pontos referentes à cadeia produtiva de queijos de qualidade, a fim de que sejam mantidas as tradições e qualidade de queijos autóctones brasileiros, a exemplo do que está sendo feito não só na França, como também nos demais países da CEE.

Produtos regionais como novos queijos poderão surgir a partir desta tipificação dos produtos artesanais da região, ou seja o tradicional queijo de coalho poderá ser condimentado com ervas aromáticas da região mudando o sabor do queijo e desta forma novos tipos de queijos poderão surgir no mercado, nordestino, nacional ou internacional. Sem contar com a possibilidade de identificação de novas proteases vegetais que poderão ser usadas na indústria láctea artesanal a exemplo do famoso queijo Serra da Estrela, produzido em Portugal com extrato de *Cynara cardunculus*, e que atualmente possui uma proteção através de uma AOC. Uma outra alternativa relacionada a possibilidade de utilização destas proteases para acelerar o processo de maturação, etc.

Portanto as perspectivas são enormes, no entanto, existe a necessidade de maiores pesquisas de possíveis produtos, tanto artesanais como industrias que abrirão novos mercado regional, nacional e internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAI, C. Ciencia de la leche. Barcelona: Reverte, S.A. 4ª ed. 1985. 873 p.
- ARROYO, M. Distintos coagulantes de la leche para fabricar queso. Industria Lactea Española, v. 27, p. 18-23, 1981.
- BARBOSA, M.; CORRADINI, C.; BATTISTOTTI, B.. Cheesemaking experiments carried out on some italian cheese with vegetable rennet from cardo *Cynara cardunculus* L. Scienza e Tecnica Lattiero- Caseria. v. 32, p. 203-221, 1981.

- BERRIDGE, N. J. An improved method of observing the clotting of milkcontaining rennin. *Journal of Dairy Research*, v.19, p. 328-333, 1952.
- CABEZAS, L.; ESTEBAN, A. Difusion en gel de agar de las proteínas del cardo *Cynara humilis* L. y otras enzimas. *Alimentacion*, v. 128, p. 17-22, 1981.
- CENZANO, I. Los quesos. Madrid: AMV. Mundi-Prensa. 1992, 33p.
- COMBENEGRE, J. P. Les signes de la qualité des produits agroalimentaires. Paris: France Agricole, 1995. 127 p.
- DELFORNO, G. Cacio Fiori cheese. *Mondo-del-Latte*, v. 39, p. 774-776, 1985.
- DELFORNO, G. e DELFORNO, M.. Abruzzo cheeses: Caciofiori, Cacioricotta and Macetto. *Mondo-del-latte*, v. 33, p. 727-729, 1979.
- DONAGHY, J. A. e Mackay, A. M. Production and properties of an alkaline protease by *Aureobasidium pullulans*. *Journal of Applied Bacteriology*, v. 74, p. 662 - 666, 1993.
- EGITO, A. S.; MOTA, A. C.; MOTA, M. F.; XIMENES, A. V.; RODRIGUES, R. C. Identificação de enzimas vegetais com atividade coagulante sobre o leite para a possível utilização na fabricação de queijos de cabra. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISA, 15., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: UFC, 1996. p. 933.
- EGITO, A.S.do; LAGUNA, L.E. Fabricação de queijo coalho com leite de cabra. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 15p, (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 16)
- FERNANDEZ-SALGUERO, J.; BARRETO-MATOS, J; MARSILLA, B. A. Principal nitrogen components of Serena cheese. *Archivos de Zootecnia*, v. 27, p. 365-373, 1978.
- <http://univers-fromages.com/> (26/04/06)
- http://www.agriculture.gouv.fr/spip/ressources.themes.alimentationconsommation.signesdequalite.laceratificationdumodedeproductionbiologique_r176.html (26/04/06)
- http://terroirs.denfrance.free.fr/p/textes_lois/label_montagne.htm (26/04/06)
- GONZALEZ, J.; MAS, M.; LOPEZ, F. Efecto de la tecnologia de elaboracion y temperatura de maduracion en las características del queso de la Serena. *Revista Agroquímica y Tecnología de los alimentos*, v. 30, p. 356,1990.
- GREEN, M. L. Review of the progress of dairy Science: Milk coagulants. *Journal Dairy Research*, v. 44, p. 159, 1977.
- LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. ; RODRIGUES, R. C. Atividade coagulante de extratos vegetais no leite de cabra submetido a diferentes temperaturas. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 55, p.52-58, 2000.
- LAGUNA, L. E. e EGITO, A .S. Atividade coagulante de extratos vegetais no leite integral de caprinos e bovino. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 56, p. 179 -185, 2001.
- LYONS, T. P. Proteinases in industry. *Critical Reviews in Biotechnology*, v. 8, p. 99 - 110, 1988.
- MARCOS, A.; CABEZAS, L. ESTEBAN, M. A. Influencia de la concentración de cloruro sódico en gel de caseína agar sobre la velocidad de difusión de las proteínas del cardo *Cynara humilis* L. *Alimentaria*, v. 129, p. 33-37, 1981.
- MARCOS, A.; ESTEBAN, M. A.; FERNANDEZ-SALGUERO, J.. Concentration of non- fat components in cheese, and degree of hidrolisis of alphas and beta-casein. *Achivos de Zootecnia*, v. 27, p. 285-289, 1978.
- NUNEZ, M.; MEDINA, M.; GAYA, P. Ewe's milk cheese: Technology, microbiology and chemistry (review article). *Journal of Dairy Research*, v. 56, p. 303, 1989.
- NUNEZ, M.; POZO, B. F.; RODRIGUEZ-MARIN, M. A.; GAYA, P.; MEDINA, M. Effect of vegetable and animal rennet on chemical, microbiological, reological and sensory characteristics of la Serena cheese. *JournalDairy Research*, v. 58, p. 1119, 1991.

- POOLMAN, B.; KUNJI, E. R. S.; HAGTING, A.; JUILLARD, V.; KONINGS, W. N. The proteolytic pathway of *Lactococcus lactis*. Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement, v. 79, p. 65S-75S, 1995.
- ROBUCHON, J. Enciclopédie des fromages: guide illustré de plus de 350 fromages de toutes les régions de France. Paris: Ground, 1997. 240p.
- SÁ, F. V. e BARBOSA, M. Cheese making with a vegetable rennet from cardoon (*Cynara cardunculus*). Journal Dairy Research, v. 39, p. 335-343, 1972.
- SERRANO, E. e MARCOS, A. Actividad proteolitica de la flor del cardo *Cynara humilis*. Archivos de Zootecnia, v. 29, p.11-22, 1980.
- SPONCET, M.; SIFFLET, P.; MICHALET, A. Avances en la utilizacion de coagulantes en la industria lactea. Industria Lactea Española, v. 82, p. 90-104, 1985.
- STEELE, D. B. e STOWERS, M. K. Techniques for selection of industrially important microorganisms. Annual Review of Microbiology, v.45, p. 89-106, 1991.
- VIEIRA DE SA, F. Serra da Estrela cheese the bases for its urgent protection. Dairy Federation. Bulletin, v. 202, p. 201, 1986.
- VIERA DE SA, F. e BARBOSA, M. Cheese marking and whith a vegetable rennet from cardo *Cynara cardunculus*. Journal Dairy Research, v. 39, p. 335-339, 1972.
- VISSER, S. Symposium: proteolytic enzymes and cheese ripening. Proteolytic enzymes and their relation to cheese ripening and flavor: an overview. Journal of Dairy Science, v. 76 p. 329 - 350, 1993
- WHITAKER, J. R. Principles of Enzymology for the Food Sciences. New York: Marcel Dekker, Inc. 2. ed. 1994, 625 p.
- WINWOOD, O. Rennet and rennet substitutes. Journal of the Society of Dairy tecnology, v. 42, p. 1-2, 1989.
- YUN, S. E.; OHMIYA, K.; KOBAYASHI, T.; SHIMIZU, S. Increase in curdtension of milk coagulum prepared with immobilized protease. Journal Food Science. v. 46, p. 705, 1981.