



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA “ELISEU MACIEL”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL

**AGROINDÚSTRIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL:
FUNÇÕES DOS ALIMENTOS, CAUSAS, OBJETIVOS E CONSEQÜÊNCIAS DA
AGROINDUSTRIALIZAÇÃO**

MOACIR CARDOSO ELIAS
CESAR VALMOR ROMBALDI
ALVARO RENATO GUERRA DIAS
MANOEL ARTIGAS SCHIRMER
JORGE ADOLFO SILVA

**PÓLO DE MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA EM ALIMENTOS DA REGIÃO
SUL DO RIO GRANDE DO SUL (CONVÊNIO UFPEL-GOVERNO DO ESTADO)**
APOIO: COREDESUL.

2003



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA “ELISEU MACIEL”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL

AGROINDÚSTRIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: FUNÇÕES DOS ALIMENTOS, CAUSAS, OBJETIVOS E CONSEQÜÊNCIAS DA AGROINDUSTRIALIZAÇÃO¹

Moacir Cardoso Elias²
Cesar Valmor Rombaldi³
Alvaro Renato Guerra Dias⁴
Manoel Artigas Schirmer⁵
Jorge Adolfo Silva⁴

1. INTRODUÇÃO

Este texto visa estimular a reflexão sobre o tema em pauta, pretendendo alinhar alguns aspectos de fundamentação técnico-científica e estabelecer algumas considerações necessárias para o entendimento da dinâmica envolvida nas relações entre causas, objetivos e conseqüências da tecnologia de produtos agropecuários, agroindustrial ou de alimentos, considerando-se primordialmente as funções dos alimentos. Conseqüentemente, não pretende esgotar o assunto, mas ampliar as bases do conhecimento e colaborar na formação de uma postura crítica tão necessária aos profissionais e estudiosos da área.

É importante destacar que capacidade crítica de um profissional resulta de sua habilidade em analisar criticamente uma situação, ou seja, analisá-la com critérios claramente definidos e tecnicamente embasados. Tecnologia de produtos agropecuários, modernamente denominada tecnologia agroindustrial e também referida como tecnologia de alimentos, quando se tratar de matéria-prima e/ou produto alimentar de origem vegetal ou animal, é o conjunto de métodos, técnicas e procedimentos utilizados nas matérias-primas e/ou nos produtos agropecuários, com vistas a aumentar a conservabilidade e/ou promover a transformação de matérias-primas agropecuárias, seja para a fabricação ou industrialização de alimentos, seu maior e mais importante ramo, seja para produção de bebidas, combustíveis, biofertilizantes ou mesmo matéria-prima para outras utilizações ou indústrias, como tecnologia de fumo, madeira, peles, couros e outros. Causa é o determinante da necessidade de aplicar a tecnologia, objetivo é o que se busca ao aplicá-la e conseqüência é o que acontece em decorrência da aplicação.

Desde que as populações humanas deixaram de ser nômades, grande tem sido a preocupação em serem encontradas as melhores maneiras de produzir, transportar e conservar os alimentos. Pode-se até afirmar que a maior ou menor facilidade de resolver estas questões está associada, respectivamente, ao maior ou ao menor grau de desenvolvimento de cada povo. As casas não trocam facilmente de lugar; os alimentos devem ser levados até elas em condições adequadas.

¹Texto informativo para reflexão nos cursos e treinamentos do Pólo de Modernização Tecnológica em Alimentos da Região Sul e complementar às disciplinas de **Tecnologia Agroindustrial** dos Cursos do Departamento.

²Engº Agrº, Dr, Professor Titular do DCTA-FAEM-UFPEL. Coordenador do Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul, Convênio UFPEL - Secretaria de Ciência e Tecnologia do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

³Engº Agrº, Dr, Professor Adjunto do DCTA-FAEM-UFPEL. Diretor da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”.

⁴Engº Agrº, Dr, Professor Adjunto do DCTA-FAEM-UFPEL.

⁵Químico, Dr, Professor Adjunto do DCTA-FAEM-UFPEL.

Nunca se deve esquecer que os alimentos cumprem, no mínimo, três funções importantíssimas para as pessoas: a fisiológica, a social e a psicológica.

A função fisiológica é exercida quando o alimento cumpre as finalidades de fornecer energia para o organismo, formar e regenerar tecidos e fluidos, além de propiciar substâncias e elementos reguladores do metabolismo. Isto ocorre através dos carboidratos, das proteínas, das gorduras, das vitaminas e dos sais minerais.

A função psicológica está relacionada com o indivíduo em si, sua escala de valores, suas sensações, suas reações, suas experiências, suas expectativas. Assim, o gostar ou não gostar de determinado alimento, o comer muito ou o comer pouco numa situação de ansiedade, os mecanismos psíquicos que levam o indivíduo a comer exageradamente e engordar para superar complexos de inferioridade ou de superioridade, o sentir-se mal após ingerir certo alimento ou com a simples lembrança dele, os verdadeiros martírios dos comedores compulsivos, os intermináveis recomeços dos regimes alimentares nas dietas de emagrecimentos, dentre outros exemplos, bem caracterizam a função psicológica dos alimentos.

A função social é exercida quando o alimento serve como meio que propicia relações interpessoais, sejam elas positivas ou não. Um jantar de confraternização, uma reunião-almoço, as festas comemorativas, a família reunida à ceia, os comércios entre estados ou países, os boicotes e as guerras por alimentação caracterizam claramente essa função social dos alimentos. Também a redução das desigualdades sociais, as gerações de trabalho, rendas e aspectos ligados ao desenvolvimento das regiões estão incluídos nessa função.

A função fisiológica está intimamente ligada com o nutrir, enquanto a psicológica diz respeito ao indivíduo, sua cultura, sua escala de valores, seu estado de espírito. Já a função social envolve relações interpessoais, internacionais, entre regiões, e assim por diante, incluindo aí a formação de blocos econômicos que a história registra, como MERCOSUL, NAFTA, Mercado Comum Europeu, por exemplo.

Trabalhando-se com alimentos e/ou com alimentação, é necessário que se considere cuidadosamente cada detalhe. As operações de “marketing”, por exemplo, para terem sucesso, aproveitam muito bem os aspectos de apresentação, sabor, odor, “status” e outros valores sociais e culturais associados aos alimentos. É sabido que algumas pessoas acham caviar, lagosta e faisão intragáveis, mas os consomem porque isto pode significar apuradíssimo bom gosto ou mesmo representar uma invejável posição econômica e/ou social. O inverso também é verdadeiro: muitas vezes os produtos coloniais ou caseiros são feitos sem que sejam respeitados os mínimos preceitos higiênico-sanitários, podem transmitir por isso uma série de doenças, mas é possível que tenham maior aceitabilidade no mercado consumidor do que os industrializados, ainda que possam ter padrão de qualidade inferior. A industrialização, seja em pequena ou em grande escala, não significa necessariamente artificialização, assim como o preparo artesanal de um alimento não garante, por si só, ausência de produtos prejudiciais à saúde, nem mesmo no naturalismo mais puro.

Desta forma, quem trabalha com alimento deve ter conhecimentos não apenas científicos, teóricos e/ou práticos. Deve, acima de tudo, ter honestidade profissional e consciência de que atua num setor extremamente complexo e de incomensuráveis importâncias e riscos para a sociedade. Não basta o “achismo”, é necessária a investigação séria.

Existem algumas causas determinantes da aplicação da tecnologia de produtos agropecuários que serão descritas a seguir, juntamente com objetivos a que se propõem e conseqüências de sua utilização.

2. CAUSAS DETERMINANTES DA AGROINDUSTRIALIZAÇÃO

2.1. Perecibilidade das matérias-primas e dos produtos agropecuários.

Os produtos agropecuários são constituídos, predominantemente, por carboidratos, proteínas, gorduras, vitaminas, sais minerais e água. Consequentemente, são materiais vivos ou obtidos de seres vivos, animais ou plantas. Os seres vivos são resultantes de transformações metabólicas que tendem a continuar mesmo depois de sua morte.

Depois da colheita, da coleta ou do abate, conforme o caso, transformações continuam a ocorrer nos produtos agropecuários, principalmente causadas por reações químicas e bioquímicas de seus próprios constituintes ou ainda por fenômenos físicos, ou pela ação de microrganismos e/ou de seres não microbianos, como insetos, ácaros, roedores, pássaros ou outros.

O amadurecimento é um exemplo típico de transformações que acontece em produtos agropecuários e que, se não for interrompido no momento adequado, pode levá-lo à deterioração.

As proteínas tendem a sofrer transformações que chegam à putrefação, os carboidratos à fermentação e as gorduras à rancificação.

Nem toda a transformação que ocorre após a colheita, a coleta ou o abate é prejudicial. As alterações, a propósito, podem ser classificadas em desejáveis e indesejáveis, sendo as últimas classificadas em patogênicas e deteriorantes.

Evidentemente, alteração desejável é aquela que promove melhorias na qualidade do produto, como a maturação dos queijos, por exemplo, que os tornam mais aromáticos, mais saborosos e com aspecto mais agradável.

Desejáveis ou não, as alterações dos alimentos resultam de reações bioquímicas e químicas não enzimáticas entre os constituintes dos próprios alimentos e/ou deles com as embalagens e/ou outros agentes ambientais, ocorrência de fenômenos físicos e de ações ou metabolismos de seres microbianos e não microbianos que com os alimentos têm contato.

Alteração patogênica é aquela que, ao ocorrer, transforma o produto em causador de doenças, como o botulismo. Alteração deteriorante é aquela que, ao ocorrer, mesmo não provocando doença em quem consome o produto, torna-o desinteressante, como o amolecimento de carnes e sua transformação em material pegajoso e de coloração escura, por exemplo.

O certo é que todos os produtos agropecuários têm como característica comum a perecibilidade e que, caso não sejam tomadas providências adequadas para sua conservação ou para sua transformação antes que estraguem, corre-se o risco de perdê-los antes do consumo.

2.2. Sazonalidade das produções

As produções agrícolas tem seus ciclos dependentes dos movimentos de rotação e de translação da terra, enquanto as produções pecuárias são dependentes dos ciclos de desenvolvimento das espécies. Esses fatos geram os fenômenos de safra e entressafra. O consumo, no entanto, é ininterrupto.

A abundância na safra e a escassez na entressafra obrigam a que se façam provisões e conservação dos produtos.

2.3. Regionalização das produções

Há produtos que, por condições de solo e clima, são produzidos em determinadas regiões e noutras não. O consumo, geralmente, é generalizado, criando necessidade de conservação na região de produção para distribuição a outras. Em muitas das vezes não

é suficiente que sejam aplicados métodos e/ou processos de conservação, tornando-se necessária a transformação em produtos industrializados, seja por razões de perecibilidade, seja em consequência dos diferentes hábitos de formas de consumo e/ou de preparo dos mesmos produtos nas diferentes regiões fisiográficas ou etnográficas.

2.4. Distribuição geográfica das produções e dos consumos

Com a urbanização crescente que se observa no país, cada vez fica mais definida uma nítida divisão entre os locais de produção e os de consumo. Para que sejam abastecidos os grandes centros de consumidores, a custos praticáveis no mercado, há necessidade de aplicação de métodos de conservação e/ou transformação.

2.5. Hábitos de consumo

Cada povo tem uma carga cultural e isto se reflete também nos seus hábitos de consumo, os quais podem incluir determinados alimentos produzidos em regiões restritas e/ou curtos espaços de tempo, ou mesmo hábitos de consumir produtos já industrializados. Nesses casos, obviamente, impõe-se a aplicação da tecnologia de produtos agropecuários. As migrações humanas nem sempre são acompanhadas de transferências de cultivos e/ou de criações, havendo necessidade de conservar e/ou transformar os produtos agropecuários para poder atender as pessoas que se encontram nessa condição, respeitando seus hábitos de consumo. É o que acontece com cozinhas internacionais de grandes hotéis e certos restaurantes cosmopolitas de grandes metrópoles.

2.6. Impossibilidade de consumo "in natura" de certos produtos ou certas partes deles

O arroz, por exemplo, não pode ser consumido sem, pelo menos, sofrer a retirada da casca. Partes do couro bovino precisam ser transformadas para ser consumidas em forma de goma de mascar. Grapa é produto obtido quando de fabricação do vinho, a partir do resíduo prensado. Tudo isso impossibilita que certos produtos ou certas partes deles sejam consumidos "in natura".

2.7. Possibilidade de certos produtos transmitirem doenças, se não sofrerem nenhum tratamento

Leite de vacas com brucelose ou com tuberculose transmite essas doenças ao consumidor, se não for submetido a, no mínimo, uma pasteurização.

3. OBJETIVOS DA AGROINDUSTRIALIZAÇÃO

3.1. Aumentar a durabilidade das matérias-primas e/ou dos produtos

Tratamentos como secagem, resfriamento, congelamento, esterilização, Appertização, liofilização, concentração, dentre outros, são utilizados para aumentar a durabilidade dos produtos agropecuários.

3.2. Preservar o valor nutritivo dos alimentos

Como muitas alterações provocam perdas nutritivas nos alimentos; os métodos de conservação visam reduzi-las ou mesmo impedir que ocorram. É bom salientar que os métodos de conservação, por si sós, não aumentam o valor nutritivo dos alimentos, embora possam até impedir sua redução. O aumento do valor nutritivo de um alimento pode ser conseguido quando, além de aplicação de um adequado método de conservação, adicionam-se vitaminas, proteínas, sais e outros.

3.3 Diversificar os produtos e atingir novos mercados

De uma mesma matéria-prima é possível serem feitos vários produtos, assim como se pode misturar mais de uma matéria-prima e fazer diversos produtos por combinações variadas. Do leite, por exemplo, pode-se fazer leite condensado, leite em pó, vários tipos de queijo, manteiga, creme de leite, vários tipos de iogurte, vários tipos de doce-de-leite, refrigerantes e outras bebidas de soro de leite, requeijão, ricota, balas e outros. Da uva pode-se fazer vinho, vinagre, champanhe, graspa, passas, geléias, suco natural, suco concentrado, compotas e outros. Da soja, apenas para atender a demanda da cozinha oriental, são elaboradas dezenas de produtos, que vão desde o grão brotado comido cru, temperado, em forma de salada, até produtos para alimentação infantil ou mesmo coadjuvantes ou substitutos de carnes. Cada produto tem um tipo de mercado consumidor e a cada novo produto ou nova combinação que se faça pode-se obter novos mercados.

3.4. Atender exigências do mercado.

À medida que as sociedades vão se modificando, novas necessidades e novos hábitos vão surgindo. Assim, tem-se observado desenvolvimento cada vez maior de produtos dietéticos, sucos em embalagens flexíveis, próprias para uso em viagens, praias ou locais de diversão, arroz pré-cozido, pizzas pré-prontas, formulados para merenda escolar e para vários outros exemplos que demonstram o objetivo das agroindústrias em atingir novos mercados.

3.5. Formar estoques reguladores de mercado.

Evidentemente, não há nenhuma política possível de regulação de mercado sem a formação de estoques de produtos. A estocagem de produtos só é possível através da aplicação de métodos de conservação e/ou de transformação. Se não fosse a industrialização, não seria possível atender o mercado todo o ano e em todos os lugares, porque, nas safras, os produtos agrícolas teriam um preço tão baixo que não valeria a pena serem produzidos e nas entressafras seu preço seria tão alto que apenas os consumidores mais ricos poderiam adquiri-los ou até poderia não haver produtos em certas regiões ou períodos do ano.

3.6. Manter padrões mínimos de qualidade

Quando os produtos mantêm padrões de qualidade definidos, existe uma correlação muito forte entre determinada marca e seus consumidores. Certamente não é a marca em si, mas os padrões de qualidade que o consumidor procura. Sabe que encontrará sempre a cor, o sabor e a textura, ou outra característica naquele produto daquela marca.

As características organolépticas dos produtos são consequência da matéria-prima e dos processos utilizados em sua preparação. Muitas vezes ocorrem variações até grandes nas produções de uma safra para outra, ou de um local para outro na mesma safra, mas é possível corrigir essas diferenças através do processo utilizado. Na preparação de compota, por exemplo, pode-se acertar a relação entre acidez e açúcares através da mistura de frutas mais e menos amadurecidas ou através da adição de açúcar comercial e ou de ácidos, conforme o caso.

A mesma indústria, muitas vezes, apresenta no mercado diferentes marcas comerciais, de acordo com determinados parâmetros, de modo a manter, ao longo dos anos, padrões mínimos de qualidade que a identifique junto aos consumidores.

Embora em pequena escala ou mesmo nas produções artesanais, seja mais difícil manter padrões de qualidade mínimos em diferentes safras, pelo menor número de opções que dispõe, é perfeitamente possível corrigir essas variações quando se tem

bom conhecimento de matérias-primas, de produtos e de processos, além de vontade determinada de o fazer.

3.7. Aproveitar subprodutos

Quanto mais eficiente for o aproveitamento da matéria-prima, menores são os custos proporcionais e maior a margem de lucro do sistema como um todo, para quem produz, sem que haja necessidade de aumentar o preço final do produto, o que favorece a comercialização.

Modernamente, no abate de bovinos, além da carne e dos produtos utilizados para a alimentação humana, são aproveitados carnes descartadas e miúdos para alimentação animal; tecidos do sistema intestinal e digestivo para invólucros de embutidos e fios cirúrgicos absorvíveis, sangue para rações, aparas de couro para fabricação de gomas de mascar; colágenos para a fabricação de gelatinas; ossos para fertilizantes e rações; cabelos para fabricação de escovas e colchões; cascos e chifres para artesanatos e fabricos de pentes e cabos de facas; tendões para uso como ligantes na fabricação de embutidos como salsichas, mortadelas, etc.

Da industrialização de arroz, são aproveitados os grãos polidos para alimentação humana; casca para queima como combustível ou como matéria-prima para fabricação de conglomerados, fertilizantes, uso na construção civil, aterros, farelo para extração do óleo de arroz, ração animal e complemento vitamínico na fermentação alcoólica, quirera para alimentação animal ou coadjuvante na fabricação de cerveja e chope; produtos de moagem para fabricação de farinhas alimentícias de arroz, etc.

Da industrialização de soja são obtidos óleo comestível, farelo para alimentação animal, farinha alimentícia, proteína isolada, texturizada ou concentrada, lecitinas, matérias-primas farmacêuticas e mais uma série de subprodutos que superam a três dezenas.

A industrialização de laranjas produz sucos, geléias, bagaço para alimentação animal ou combustível e assim por diante.

3.8. Auferir lucros

Para que haja desenvolvimento da atividade industrial e da própria região, há necessidade de geração de lucro para reinvestir na própria atividade e em outras necessárias ao progresso. Esses lucros ou margens de trabalho são geradores de emprego tanto na indústria quanto em outras atividades paralelas, inclusive os serviços públicos sustentados pelos impostos daí gerados.

Lamentavelmente, na Região Sul, a atividade agroindustrial se caracteriza por ser predominantemente safrista, o que provoca altos custos por ociosidade e elevada rotatividade de mão-de-obra, observando-se mais subempregos do que empregos definitivos ao longo do ano.

Outro aspecto que gera grandes discussões é a concentração de rendas na atividade e suas conseqüências.

4. CONSEQÜÊNCIAS DA AGROINDUSTRIALIZAÇÃO

4.1. Estabilização da oferta ao longo do ano.

Pelo aumento da durabilidade que a aplicação das técnicas e dos métodos de tecnologia dos produtos agropecuários confere, é possível dispor-se das matérias-primas e dos produtos agropecuários mesmo nas entressafras.

Nenhuma política de abastecimento pode ter sucesso em sua aplicação se não houver produto estocado e só poderá ser estocado produto em condições de alta conservabilidade.

Embora haja a tendência de aumento de preços dos produtos na entressafra, se não fossem industrializados esse aumento seria muito maior, o que faz com que a industrialização acabe possibilitando estabilização relativa dos preços.

4.2. Melhoria das condições higiênico-sanitárias dos alimentos

Ao reduzir a carga microbiana e a atividade enzimática, ao mesmo tempo em que dificulta seu desenvolvimento, a tecnologia dos produtos agropecuários permite melhorar as condições higiênico-sanitárias dos alimentos, embora, conforme já foi citado, isto não signifique melhora do valor nutritivo, mas conservação.

A propósito, de uma excelente matéria-prima é possível elaborar-se um produto extremamente ruim, embora o inverso não seja verdadeiro.

4.3. Diversificação de produtos

De uma mesma matéria-prima pode-se elaborar vários produtos e subprodutos, assim como é possível serem misturadas várias matérias-primas para se obter um produto. Conforme foi descrito no item 3.3, inúmeras são as dificuldades de diversificação de produtos pela aplicação da tecnologia dos produtos agropecuários.

A possibilidade de diversificação permite, por exemplo, que se produzam alimentos mais apropriados para cada circunstância, como os ricos em proteínas para as pessoas que tenham necessidade de formar e/ou regenerar tecidos; os energéticos, para aquelas que desempenham atividades físicas intensas; os pouco energéticos ou de baixas calorias para quem precisa perder peso e assim por diante.

4.4 Aumento do número de empregos e geração de impostos

A agroindustrialização, quando bem conduzida e em consonância com as atividades da região onde se situam as indústrias, ocupa grande quantidade de mão-de-obra como emprego direto, na própria indústria. Paralelamente, são criados muitos empregos nas atividades correlatadas, os chamados empregos indiretos.

Semelhantemente, a industrialização não gera apenas o imposto sobre produtos industrializados. Impulsiona, também, o imposto sobre circulação de mercadorias, na comercialização, assim como os impostos de renda, predial, territorial, de serviços, além de outros.

Conforme citado no item 3.8, a característica safrista é o principal problema de empregos nas agroindústrias, a menos que haja uma adequada diversificação, tanto na produção primária regional quanto na plantas industriais.

Além dos operadores e do pessoal de nível médio, dos tecnólogos (profissionais com curso superior obtido em tempos mais curto e com atribuições mais restritas do que os profissionais de cursos plenos, simplesmente chamados profissionais de nível superior) há dezesseis profissões de nível superior, devidamente regulamentadas pela legislação nacional, com habilitação e atribuições para o exercício de, pelo menos, algumas de suas atividades nas áreas de ciência e/ou tecnologia de alimentos. Os engenheiros agrônomos e os engenheiros de alimentos têm habilitação plena; os engenheiros agrícolas e os engenheiros mecânicos atuam mais nas instalações e nos equipamentos, sendo que os engenheiros agrícolas têm atribuições também nas operações de pré-processamento de produtos agrícolas; os engenheiros químicos e os bacharéis em química atuam mais nos processos e nas análises de produtos, sendo estas últimas também de atribuição dos bioquímicos e mesmo dos biólogos, em se tratando de microbiologia de alimentos; os engenheiros florestais estão habilitados ao exercício profissional na conservação e tecnologia de produtos da silvicultura; os médicos veterinários e os zootecnistas têm atribuições profissionais para qualquer produto de origem animal, enquanto os engenheiros de pesca e os oceanólogos atuam

em atividades ligadas a pescados e derivados, sendo que os veterinários, além da ciência e da tecnologia de produtos de origem animal, atuam na inspeção desses, onde têm atribuição exclusiva e responsabilidade pela saúde pública; os economistas domésticos e os nutricionistas atuam no preparo dos alimentos e nos serviços de alimentação de coletividades, porém os nutricionistas, assim como os médicos, estão habilitados também nas atividades ligadas à dietética e à saúde, mais típicas da área de nutrição. Essas atribuições constam de leis e decretos federais, bem como de resoluções dos conselhos federais, enquanto a fiscalização do exercício profissional é feita pelos respectivos conselhos regionais, como por exemplo o CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), o CRQ (de Química), o CREMERS (dos Médicos do Rio Grande do Sul), o CRMV (dos Médicos Veterinários e dos Zootecnistas), o CRN (dos Nutricionistas), o CRF (dos Farmacêuticos e dos Bioquímicos), e assim por diante.

4.5. Movimentação de capital

Tanto capital de investimento, quanto de manutenção e de circulação, são movimentados em grandes volumes com a agroindustrialização, normalmente na mesma proporção de seu porte.

4.6. Melhoria da tecnologia de produção

Para elaborar bons produtos industriais, é necessário que se tenha, além de processos eficazes e eficientes, matéria-prima de ótima qualidade. Cada vez a indústria é mais exigente na classificação e na qualidade das matérias-primas, pagando, inclusive, de forma diferenciada, de acordo com a qualidade. Isso faz com que os produtores melhorem as tecnologias empregadas e o nível tecnológico cresça como um todo.

Para poder atender as exigências, cada vez mais a mão-de-obra vai sendo especializada, tanto em nível de indústria quanto de produção e de comercialização. Com isto, criam-se as condições propícias à inovação tecnológica e a conseqüente melhoria da tecnologia de produção, quase sempre impulsionada pela competitividade.

4.7. Desenvolvimento de atividades correlatas

A fim de poder acompanhar as atividades agroindustriais, as demais atividades devem ser também desenvolvidas. Indústrias de embalagens e de insumos, atividades de prestação de serviços e outras acompanham o desenvolvimento das atividades agroindustriais.

Por exemplo, para que uma indústria de compotas de pêsego possa se desenvolver plenamente, há necessidade de desenvolvimento da produção do próprio pêsego, de açúcar, das indústrias de caldeiras, de classificadoras, de exaustores, transportadores, de aparelhos de laboratório, de reagentes, de latas, etc. Para desenvolver a produção de pêsego há necessidade, além de boas mudas e bom manejo, do desenvolvimento das indústrias de fertilizantes, de inseticidas, de fungicidas, e de outros.

Em todos esses casos, as atividades de pesquisa, de assistência técnica e de formação/qualificação de mão-de-obra ou de recursos humanos são essenciais.

4.8. Melhoria dos sistemas de transportes e de comunicações

Para que as matérias-primas cheguem à indústria e que os produtos industrializados saiam dela, há necessidade de sistemas de transportes adequados. Semelhantemente, os sistemas de comunicações só não serão pontos de estrangulamento da atividade industrial se evoluírem, acompanhando-a.

Observa-se nas regiões industrializadas que as estradas tendem a melhorar, assim como os sistemas de telefonia, fax, telex, internet e outros do gênero.

Há um número muito grande de anúncios de produtos agroindustriais nas rádios, nos jornais e nas televisões, de modo que esses são fatores de desenvolvimento dos meios de comunicação social.

4.9. Zoneamento das produções agropecuárias

A instalação de uma indústria, numa determinada região, gera garantia de mercado para determinados produtos que ela utiliza e isso tende a provocar um aumento de produção de tal matéria-prima agropecuária na região, muitas vezes em detrimento de outras produções.

Algumas espécies animais e vegetais podem ser produzidas nos mesmos tipos de solo e de clima, com o que a eleição do sistema de produção passa a ser uma questão de conveniência.

Se houver diversificação das atividades industriais, também o haverá na produção regional. Desta forma, é perfeitamente possível estabelecer-se uma política de zoneamento da produção, através de uma adequada diversificação das atividades dos agroindustriais.

4.10. Interferência no ambiente

Os efeitos ecológicos das agroindústrias podem ser percebidos em duas dimensões. A mais visível é a da produção de resíduos pela indústria, que quando jogados no meio ambiente sem tratamentos necessários causam poluição. A outra, menos visível e de mais difícil controle, é causada pela tendência à monocultura que a agroindústria não diversificada provoca. A monocultura é altamente prejudicial ao ambiente porque plantas da mesma espécie, cultivadas ano após ano, necessitam dos mesmos nutrientes, são atacadas pelas mesmas pragas e doenças, provocando desequilíbrio ecológico.

Efeitos dos efluentes industriais podem ser reduzidos ou mesmo eliminados através de tratamento adequado, embora isto implique alto custo, mas é pelo menos um problema tratável corretivamente. Os desequilíbrios ecológicos causados pela repetição das mesmas culturas, nos mesmos locais, durante safras, são de difícil controle, pois implicam em medidas preventivas, que exigem elevado grau de conscientização.

5. CONCLUSÕES:

Quer seja artesanal ou praticada em larga escala, a agroindustrialização é uma atividade que pode gerar grandes benefícios, tanto para os produtores, como para os industriais, os profissionais que trabalham nelas diretamente ou em atividades correlatadas; os consumidores e os governantes.

A correta aplicação de tecnologia agroindustrial permite que menos produtos agropecuários sejam perdidos; que se disponha de alimentos mais saudáveis e com melhores condições de higiene; que se tenham maiores opções de consumo, que os agricultores, criadores, os industriais, os consumidores e a sociedade em geral sejam beneficiados.

Os princípios em que se baseia a tecnologia são os mesmos, tanto faz se trabalhe de forma artesanal, em pequenas, médias ou grandes indústrias. A aplicação dos métodos, no entanto, depende dos recursos disponíveis e do grau de consciência de quem os aplica. O grau de consciência, aqui referido, engloba conhecimentos e cuidados necessários em cada método.

6. SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DE PELOTAS. **Perspectivas e Alternativas da Agropecuária e da Agroindústria de Pelotas**. Ed. Corag, Porto Alegre, 1986, 573p.
- BARBOSA, J. J. **Introdução a Tecnologia de Alimentos**. 1ª ed. Rio de Janeiro, Livraria Kosmos, 1976.
- COREDE-SUL (Comissão Setorial de Ciência e Tecnologia). **Propostas para o Orçamento Plurianual do Estado do Rio Grande do Sul**. 1994, 1998.
- ELIAS, M.C. Os Pólos de Modernização Tecnológica e o Desenvolvimento Regional. In: **Revista Enfoque Sul**. Editora da UFPEL. 1(6):11-16, 2000.
- ELIAS, M.C.; ROMBALDI, C.V. Funções dos Alimentos e Objetivos da Agroindustrialização. In: **Revista Enfoque Sul**. Editora da UFPEL. 1(5):23-26, 2000.
- ELIAS, M.C.; SILVA, J.A.; CASTRO, F.S.; CAETANO, W.C.; CHIES, B.; ADAMOLI, J.A.V.; SILVA, J.H.; MASSAÚ, E.; COSTA, G.T.D. & MADAIL, J.C. **Plano Integrado de Ação para o Desenvolvimento das Pequenas e Médias Propriedades Rurais da Região Sul do Rio Grande do Sul**. FAEM-UFPEL, Pelotas, 1991. 52 p.
- FACULDADE DE AGRONOMIA "ELISEU MACIEL". **Projeto "Produção Integrada em Agropecuária e Agroindústria de Suínos e Aves na Zona Sul do Rio Grande do Sul"**. UFPEL, Pelotas, RS. 1991. 26p.
- GAVA, A. J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. 1ª ed. S.P. Livraria Nobel, 1978, 234p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Pólo de Modernização Tecnológica em Alimentos da Região Sul do Rio Grande do Sul**. Projetos e Relatórios. 1993-2002.