

# PANORAMA ESTRUTURAL, DINÂMICA DE CRESCIMENTO E ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PARANAENSE<sup>1</sup>

Pery Francisco Assis Shikida<sup>2</sup>  
Lucilio Rogerio Aparecido Alves<sup>3</sup>

**Resumo:** O objetivo desse trabalho é verificar o panorama estrutural, a dinâmica de crescimento e as estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. Implementou-se o modelo *shift-share*, com o intuito de quantificar as fontes de crescimento da produção agrícola paranaense de 1981 a 1998. As culturas analisadas, além da própria cana-de-açúcar, foram o algodão, café, soja e milho. Também efetuou-se aplicação de questionários junto às usinas e destilarias do Paraná, obtendo dados sobre a safra 1997/1998. Pode-se inferir que essa agro-indústria saiu de uma condição de pouca expressão nacional para uma condição de destaque. No âmbito estadual, a cana-de-açúcar foi a cultura que teve maior crescimento da produção, ocorrida devido ao aumento da área cultivada, diante de seu alto rendimento e do impulso dado via PROÁLCOOL. A amostra das unidades pesquisadas ressaltou o bom aproveitamento de subprodutos da cana e uso de tecnologias agrícolas e mecânicas. Isso tem refletido em altos rendimentos agrícola e industrial, corroborando o desenvolvimento tecnológico pelo qual tem passado a agroindústria canavieira do Paraná.

**Palavras-Chave:** agroindústria, cana-de-açúcar, Paraná, tecnologia, PROÁLCOOL.

**Abstract:** The objective of this paper is to verify the structural panorama, the dynamics of growth and the technological strategies used in sugar cane agro-industry in the State of Parana. It was implemented the shift-share model, to quantify the sources of agricultural production growth from

1 Esse trabalho contou com o apoio do CNPq.

2 Economista, Doutor em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, Professor Adjunto do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/Campus de Toledo – Paraná. E-mail: pfashiki@unioeste.br.

3 Economista, Mestrando em Economia Aplicada pela ESALQ/USP. E-mail: lualves@esalq.usp.br.

1981 to 1998. Besides sugar cane, was also analyzed the following cultures: cotton, coffee, soy and corn. It was made a questionnaire to get information from Parana; s sugar cane factories and distilleries, about the harvest of 1997/1998. It can be inferred that this agro-industry left the condition of a small importance to assume a national prominence position. In Parana, the sugar cane was the one that had the greater growth of production, which was achieved by the increase of the cultivated area. It was motivated by its high productivity and the influence of PROÁLCOOL. The sample of the searched units showed the good use of the sugar cane by-products and the use of agricultural and mechanical advanced technologies. This has been reflected in high agricultural and industrial productivity, corroborating the technological development which has passed the sugar cane agro-industry of Parana.

**Key words:** agro-industry, sugar cane, Parana, technology, PROALCOOL.

**Classificação JEL/JEL Classification:** Q13, Q16.

## 1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar ocupa cerca de 18,768 milhões de hectares de área cultivada em todo o mundo, gerando uma produção de 1,164 bilhão de toneladas. No âmbito mundial o destaque vai para o Brasil, que detém cerca de 26% dessa produção (Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná – SEAB, 1997). No Brasil, a área colhida com cana-de-açúcar tem significado, em média, 8,4% de toda a área colhida no País, sendo superada apenas pelo milho, soja, feijão e arroz. A atividade sucroalcooleira tem sido responsável por aproximadamente 2,3% do PIB nacional, sendo sua contribuição para a balança comercial da monta de US\$ 1.6 bilhão. Dessa atividade são arrecadados perto de US\$ 1.2 bilhão de impostos e a geração de empregos diretos é estimada em 1 milhão (Shikida, 1998 e Burnquist, 1998).

A importância econômica da cana-de-açúcar está diretamente ligada aos produtos (açúcar e álcool) e subprodutos (bagaço, vinhoto, leveduras *etc.*) advindos da industrialização dessa planta e à sua multiplicidade de funções – por exemplo, o bagaço da cana pode ser utilizado na co-geração de energia elétrica, como componente para a ração animal, como adubo e/ou para a produção de celulose (Szmrecsányi, 1979).

Os principais estados produtores de cana-de-açúcar do Brasil são: São Paulo, Alagoas, Pernambuco, Paraná e Minas Gerais. A agro-indústria canavieira de São Paulo aparece como a mais dinâmica entre as existentes no País. Os fatores locais (tais como a maior proximidade dos grandes centros consumidores nacionais), condições edafoclimáticas

favoráveis e uma maior concentração econômica em torno da agro-indústria canavieira paulista, além de uma razoável tecnologia de produção, configuram-se como os principais determinantes para essa hegemonia (Szmrecsányi, 1979 e Ricci *et al.*, 1994).

Houve uma considerável expansão da produção sucroalcooleira no Paraná a partir do programa nacional do álcool – PROÁLCOOL, alternando significativamente o espaço agrícola desse estado. Atualmente, a agro-indústria canavieira paranaense apresenta-se no cenário da agro-indústria canavieira nacional como de perfil moderno (adotando técnicas e insumos modernos), sendo superado, nesse aspecto, apenas por São Paulo (Shikida, 1997). No Paraná, os produtores de cana-de-açúcar, localizados sobremaneira em áreas mais dinâmicas desse estado (Região Norte), vêm sendo:

*“(...) incentivados a desenvolverem sempre novas experiências com a cana, na busca de maior lucratividade e de rendimentos crescentes na produção, mesmo quando o cultivo se processa em áreas pequenas”.* (Guerra, 1995, p. 92)

Contudo, em períodos predecessores ao PROÁLCOOL o Paraná praticamente não apresentou expressão em termos de cultura canavieira. O açúcar produzido internamente destinava-se basicamente ao consumo local, sendo comum as necessidades de importação de açúcar para suprir essa demanda. Destarte, justifica-se um estudo que procure analisar as razões do crescimento e desenvolvimento da cultura canavieira no Estado do Paraná.

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é o de verificar o panorama estrutural, a dinâmica de crescimento e as estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. Com esse propósito, na seção 2 procura-se ressaltar, em caráter preambular, uma breve visão histórica e estrutural necessária para o melhor entendimento da atual conjuntura dessa agroindústria. Em seguida, na seção 3, procura-se quantificar, através do modelo *shift-share*, as fontes de crescimento da produção agrícola paranaense de 1981 a 1998. Outrossim, *a fortiori*, elegem-se como escopo de análise, além da própria cana-de-açúcar, o algodão, café, soja e milho (trata-se, na realidade, de um cotejo da cana-de-açúcar *vis-à-vis* seus principais competidores internos; juntas essas culturas somaram 73,8% da área colhida no Paraná na safra 1997/1998). Na seção 4 analisam-se as estratégias tecnológicas das usinas e destilarias do Paraná, mediante técnica de interrogação (através da aplicação de questionários enviados via correio). As considerações finais sumariam o estudo.

## **2 A EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA NO PARANÁ E ASPECTOS ESTRUTURAIS**

A ocupação territorial do Estado do Paraná começou apenas cerca de um século e meio após a descoberta do Brasil, na qual as primeiras regiões ocupadas foram o litoral e Campos Gerais (Machado, 1963). Nessa perspectiva histórica, foi somente no século XVIII que o subnúcleo (paulista) de Curitiba ganhou autonomia, vindo a ser o pólo de irradiação da conquista do território paranaense, cuja extensão chegou às bases dos rios Paraná e Uruguai (Linhares, 1953). Segundo Piffer (1997), inicialmente vinculou-se ao Paraná as atividades de mineração, o tropeirismo, a erva-mate e a madeira. A Região Norte, de ocupação posterior, teve, de certa forma, uma maior influência da economia paulista, sendo sua ocupação feita mormente por paulistas e mineiros, e tendo como atividade principal a cafeicultura. A Região Oeste/Sudoeste foi de ocupação recente, feita sobretudo por colonizadores gaúchos e catarinenses.

Nesse sentido, pelo menos de forma direta, o Paraná pouco acrescentou ao ciclo da economia açucareira que vigorou nos primeiros séculos de colonização do Brasil. A participação do estado paranaense se limitou, nesse caso, ao fornecimento de parte dos índios “administrados” cujo destino era a monocultura da cana-de-açúcar (Padis, 1981).

Contudo, vale ressaltar que a tríade caracterizadora do ciclo do açúcar – latifúndio, monocultura e trabalho escravo – teve na mão-de-obra oriunda do mercado africano de negros a sua força predominante, posto a pouca “adaptabilidade” do índio brasileiro ao trabalho nos canaviais (Furtado, 1995).

De forma geral, a identidade histórica do Paraná teve no setor de subsistência, na exploração de algumas atividades específicas e no ecletismo cultural as suas marcas iniciais. Em termos de evolução econômica (pós-século XIX), esse estado apresentou os seguintes ciclos: Ciclo da Erva Mate (1820-1930), Ciclo da Madeira (1947-1970), Ciclo das Terras Agrícolas (1950-1960), Ciclo do Café (1920-1960), Ciclo da Suinocultura (a partir de 1953) e Ciclo do Trigo e da Soja (a partir de 1960) (Massola, 1993 e Istake, 1999).

Com efeito, nos seus primórdios o Paraná praticamente não apresentou expressão alguma em termos de cultura canavieira. O açúcar produzido internamente destinava-se basicamente ao consumo interno, sendo comum a necessidade de importação de açúcar (proveniente principalmente de São Paulo). A produção de aguardente, oriunda basicamente de engenhos, também era marginal aos grandes centros. Entretanto, segundo Szmrecsányi (1979), a cultura canavieira encontrou

no Paraná, principalmente na Região Norte desse estado, condição relativamente favorável para sua expansão (vale ressaltar que a ocupação dessa região é dividida em três fases ou estágios: Norte Velho, Novo e Novíssimo). Salvo condições climáticas adversas decorrentes de esporádicas geadas e chuvas pesadas, e salientando o relativo custo de suas terras, a Região Norte paranaense:

*“... trata-se de uma das áreas do País que (...) melhores potencialidades oferece à lavoura canavieira – devido à fertilidade de seus solos, às dimensões e ao nível tecnológico de seus estabelecimentos agropecuários”.* (Szmrecsányi, 1979, p. 79)

De fato, dados compilados para a cultura canavieira no Paraná mostram que as participações da área cultivada (ou colhida) e da quantidade produzida sobre os totais nacionais foram indubitavelmente pouco expressivos, passando a crescer à medida em que a cana-de-açúcar foi ganhando espaço no estado. Conforme retrata a Tabela 1, o Paraná passou dos ínfimos 0,1%, em termos de participação de área com cana-de-açúcar e de quantidade produzida no País, para valores próximos a 6,8 e 8,3%, respectivamente. Outro elemento a destacar refere-se ao crescimento do rendimento agrícola da cana-de-açúcar no estado, cujo índice mais do que duplicou, e cujos valores foram, na maioria das vezes, maiores do que a média nacional.

Como colorário dessa breve perspectiva histórica, pode-se inferir que a cana-de-açúcar paranaense apresentou inicialmente a tarefa de suprir as necessidades domésticas de açúcar. Pelas suas relativas condições edafo-climáticas e proximidade do eixo canavieiro de São Paulo, essa lavoura encontrou condições favoráveis para seu desenvolvimento, principalmente após a crise da economia cafeeira no norte do Paraná e diante da necessidade de um melhor aproveitamento das terras com culturas que propiciassem retornos vantajosos. Outro elemento adicional nesse panorama refere-se ao desequilíbrio entre oferta e demanda de açúcar, ou seja, “no começo da década de 1970, o Paraná importava cerca de 200 mil TM de açúcar de São Paulo” (Szmrecsányi, 1979, p. 79). Portanto, não é sem justificativa que grandes investimentos de grupos açucareiros paulistas (ATTALA, principalmente) foram canalizados para o Paraná (Szmrecsányi, 1979), significando um “transbordamento” da agroindústria canavieira paulista para áreas paranaenses (Shikida, 1997 e 1998). Tal fato ocorreu com maior expressão a partir das benesses concedidas pelo Governo Federal para a implementação do PROÁLCOOL; e o Paraná não fugiu a essa regra, sendo um dos estados mais destacados em termos de absorção de recursos desse Programa (Shikida & Bacha, 1999).

**Tabela 1**  
**ALGUNS INDICADORES DA EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CANA-DE-AÇÚCAR, PARANÁ – PÓS-1937**

| Ano                  | Área cultivada (ha) | Área colhida (ton.) | Quantidade produzida | Ren. médio Paraná (ton./ha) | Ren. médio Brasil (ha./ton) | % da área cultivada ou colhida (PR/BR) | % da quantidade produzida (PR/BR) |
|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|
| 1937                 | 540                 | -                   | 17.370               | 32                          | 34                          | 0,1                                    | 0,1                               |
| 1938                 | 1.011               | -                   | 30.330               | 30                          | 35                          | 0,2                                    | 0,2                               |
| 1939                 | 1.459               | -                   | 43.770               | 30                          | 40                          | 0,3                                    | 0,2                               |
| 1947                 | 8.591               | -                   | 362.881              | 42                          | 38                          | 1,1                                    | 1,3                               |
| 1948                 | 8.531               | -                   | 351.251              | 41                          | 38                          | 1,0                                    | 1,1                               |
| 1949                 | 9.169               | -                   | 368.830              | 40                          | 39                          | 1,2                                    | 1,2                               |
| 1957                 | 18.411              | -                   | 1.124.436            | 61                          | 41                          | 1,6                                    | 2,4                               |
| 1958                 | 19.484              | -                   | 1.207.412            | 62                          | 41                          | 1,6                                    | 2,4                               |
| 1959                 | 22.505              | -                   | 1.364.619            | 61                          | 41                          | 1,7                                    | 2,6                               |
| 1967                 | -                   | 40.962              | 2.824.532            | 69                          | 46                          | 2,4                                    | 3,7                               |
| 1968                 | -                   | 38.944              | 2.676.889            | 69                          | 45                          | 2,3                                    | 3,5                               |
| 1969                 | -                   | 34.822              | 2.219.817            | 64                          | 45                          | 2,1                                    | 3,0                               |
| 1977                 | -                   | 42.760              | 2.998.331            | 70                          | 53                          | 1,9                                    | 2,5                               |
| 1978                 | -                   | 47.570              | 2.988.860            | 63                          | 54                          | 2,0                                    | 2,3                               |
| 1979                 | -                   | 51.425              | 3.191.353            | 62                          | 55                          | 2,0                                    | 2,3                               |
| 1987                 | -                   | 160.420             | 11.911.431           | 74                          | 63                          | 3,7                                    | 4,4                               |
| 1988                 | -                   | 156.497             | 11.856.032           | 76                          | 63                          | 3,8                                    | 4,6                               |
| 1989                 | -                   | 153.539             | 11.401.852           | 74                          | 62                          | 3,8                                    | 4,5                               |
| 1996/97 <sup>1</sup> | -                   | 302.072             | 24.563.963           | 81                          | 69                          | 6,2                                    | 7,3                               |
| 1997/98 <sup>1</sup> | -                   | 334.000             | 27.900.000           | 84                          | 69                          | 6,8                                    | 8,3                               |

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1939/1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1987/1988, 1991).

Nota 1: SEAB (1998), para anos-safras (1996/1997, 1997/1998).

O Paraná destaca-se em nível nacional com sua produtividade média (84 t/ha na safra 1997/1998), em relação à média das regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste (que gira em torno de 64 t/ha). Esse estado conta atualmente com 28 indústrias que processam a cana, sendo que, dessas, 5 são destilarias autônomas e 23 são usinas com destilaria anexa. Essas empresas produziram na safra 1997/1998 18.763.614 sacas (50 kg) de açúcar e 1.267.237.093 litros de álcool, dos quais, 846.453.808 litros referiram-se à produção de álcool hidratado e 420.783.285 litros diz respeito à produção de álcool anidro (Anuário Jornal Cana, 1998). Isso contribui para que o Paraná se qualifique como o quarto maior produtor de açúcar do País (responsável por 6,3% da produção, safra 1997/1998), e o segundo maior produtor de álcool hidratado e anidro (responsável por 8,7 e 7,7%, respectivamente, safra 1997/1998). Conforme SEAB (1996), essas unidades industriais são responsáveis, quando em período de safra, pela geração de 77.000 empregos diretos e 200.000 empregos indiretos.

A próxima parte desse trabalho irá enfatizar o comportamento da agroindústria canavieira paranaense *vis-à-vis* os principais produtos agrícolas do estado, os quais competem internamente com a cana-de-açúcar pelos fatores de produção.

### **3 FONTES DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA PARANAENSE DE 1981 A 1998**

#### **3.1 Material e métodos**

O modelo *shift-share*, também conhecido como “diferencial-estrutural”, será utilizado para medir as fontes de crescimento das seguintes culturas do setor agrícola paranaense: cana-de-açúcar, algodão, café, soja e milho. Esse método explica o crescimento das culturas por dois componentes:

- o estrutural, que está ligado à composição setorial das atividades da região;
- o diferencial, ligado às vantagens locais comparativas (Moreira, 1996).

Esse método foi empregado no Brasil para medir o desempenho dos setores agrícola e pecuário.

O estudo pioneiro sobre o modelo foi elaborado por Curtis (1972), analisando as mudanças nas variáveis renda e emprego, decompondo em três efeitos: crescimento nacional, composição das atividades econômicas e diferenciação regional das atividades econômicas, para o

período de 1960/1969. Posteriormente, Patrick (1975) analisou a produção agrícola brasileira, decompondo as variações da produção nos efeitos área cultivada, rendimento por hectare, localização geográfica entre estados e composição do produto no período de 1948/1969. Essa análise também foi feita por Cunha & Daguer (1982), para o período de 1969/1979.

Para analisar o comportamento da utilização do solo agrícola, Zockun (1978) desenvolveu um método descritivo que, na essência, é semelhante ao modelo *shift-share*. Esse método procura identificar na alteração da área total utilizada pela atividade agropecuária, a parcela devida à escala do sistema de produção e a parte devida à substituição dentro do sistema. Analisando a expansão da soja no Brasil, no período de 1970/1973, a autora concluiu que a expansão foi decorrente mais do efeito substituição (88%) do que do efeito escala (12%).

Igreja *et al.* (1983), ao analisarem as fontes de variação da agricultura paulista por região e cultura individual, no período de 1966 a 1977 constataram que o efeito área foi o grande responsável pela expansão na produção em todos os níveis da análise. A estrutura de cultivo aparece como o segundo fator explicativo dessas variações. Isso indica diferença da produção agrícola no sentido de crescimento mais rápido dos produtos industrializáveis e exportáveis.

Fassarella (1987) aplicou esse modelo para a agricultura do Estado do Espírito Santo, na década de 70. O crescimento dessa agricultura foi explicado pelos efeitos rendimento e composição da produção, com participação positiva, e o efeito área, com participação negativa. Da mesma forma, Yokoyama (1988) analisou a evolução do setor agrícola goiano no período de 1975/1984. O crescimento da produção foi decomposto nos efeitos; área (subdivididos nos efeitos escala e substituição), rendimento, composição da produção e localização geográfica.

Esses estudos tinham como enfoque as culturas agrícolas. Contudo, Igreja (1987) desenvolveu um método para medir o desempenho da pecuária bovina de corte, no Estado de São Paulo, no período de 1969/1984. Seus indicadores foram voltados à área e ao rebanho.

Moreira (1996) quantificou as fontes e diferenças regionais de crescimento do setor agrícola norte-riograndense, no período de 1981 a 1992, e constatou que a produção das culturas selecionadas cresceu a uma taxa de 1,66% ao ano. Os efeitos que contribuíram para esse aumento foram os efeitos rendimentos e localização geográfica (o efeito área foi negativo). Em relação às microrregiões, as que apresentaram taxas anuais positivas de crescimento obtiveram aumento de rendimento e passaram por mudanças na composição da produção. As microrregiões que apresentaram retração na produção tiveram queda na área plantada.



Iaschombek & Santos (1998) quantificaram as fontes de crescimento da produção agrícola paranaense no período entre 1981 e 1995, enfocando as culturas do algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, soja e trigo. A cultura da cana-de-açúcar teve aumento da produção proporcionado pela expansão da área cultivada. O milho, soja e trigo tiveram aumento da produção devido ao aumento da produtividade. Por outro lado, as culturas de algodão, arroz, café e feijão, apresentaram diminuição na produção explicada pela redução da área.

Entretanto, a análise do setor agrícola paranaense (trata-se, na realidade, de um cotejo da cana-de-açúcar *vis-à-vis* seus principais competidores internos), através desse método, tem como escopo quantificar as variações ocorridas na produção e medir as contribuições ao seu desempenho decorrentes de diversas fontes, tais como:

- variações na área cultivada (efeito área – EA);
- variações no rendimento das culturas (efeito rendimento – ER);
- variações na localização geográfica (efeito localização geográfica – ELG).

A análise feita corresponde ao período de 1980 a 1998.

Ao analisar individualmente cada cultura, pode-se distinguir os efeitos área, rendimento e localização geográfica. Esses efeitos são obtidos através das variações desses componentes no tempo. Essa análise não considera as interações entre as fontes de crescimento.

O efeito área indica mudanças na produção devido a variações na área cultivada, supondo que o rendimento e a localização geográfica permaneçam constantes. O efeito rendimento mede a alteração na produção decorrente de modificação na produtividade da terra, mantidas as outras fontes de crescimento inalteradas. Essa modificação na produtividade pode refletir mudanças tecnológicas com a introdução de novos insumos e técnicas de produção e melhoria do capital humano. O efeito localização geográfica reflete variações na produção decorrentes de mudanças na localização das culturas entre os núcleos regionais do Estado do Paraná<sup>4</sup>, mantidas as demais variáveis constantes.

---

4 De acordo com a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (SEAB), esse estado é dividido em 19 núcleos regionais, a saber: Apucarana, Campo Mourão, Cascavel, Cornélio Procópio, Curitiba, Francisco Beltrão, Guarapuava, Irati, Ivaiporã, Jacarezinho, Londrina, Maringá, Paranaguá, Paranavaí, Pato Branco, Ponta Grossa, Toledo, Umuarama e União da Vitória.

### 3.1.1 Variáveis utilizadas

Para visualizar de forma compreensiva o modelo, serão apresentados e detalhados os sub-índices e as variáveis:

O sub-índice  $c$  indica a cultura, variando de 1 a  $k$ , ( $k = 5$ ).

O sub-índice  $m$  indica o núcleo regional (microrregião), variando de 1 a  $n$  ( $n = 19$ ).

O sub-índice  $t$  define o período de tempo, que vai de 0 (zero) a  $f$ . O período inicial é definido pelo índice 0 e o período final pelo índice  $f$ .

As variáveis são as que seguem:

$Q_{ct}$  = quantidade produzida da  $c$ -ésima cultura no Estado do Paraná, no período  $t$ , com ( $c = 1, 2, \dots, 5$ );

$A_{ct}$  = área total cultivada da  $c$ -ésima cultura no Estado do Paraná, no período  $t$ ;

$A_{mct}$  = área total cultivada da  $c$ -ésima cultura no  $m$ -ésimo núcleo regional, no período  $t$ ;

$R_{ct}$  = rendimento médio da  $c$ -ésima cultura no Estado do Paraná, no período  $t$ ;

$R_{mct}$  = rendimento médio da  $c$ -ésima cultura no  $m$ -ésimo núcleo regional, no período  $t$ ;

$\gamma_{mct}$  = proporção da área total cultivada da  $c$ -ésima cultura do  $m$ -ésimo núcleo regional na área cultivada da  $c$ -ésima cultura no estado ( $A_{mct}/A_{ct}$ ), no período  $t$ .

### 3.1.2 Análise por cultura no Estado do Paraná

Seja  $Q_{cf}$  e  $Q_{c0}$ , a quantidade produzida de uma das culturas  $c$  qualquer para o Estado do Paraná, no período final e inicial, respectivamente.

Então, no período inicial (0):

$$Q_{c0} = \sum_{m=1}^n (A_{mc0} R_{mc0}) = \sum_{m=1}^n (\gamma_{mc0} A_{c0} R_{mc0}) \quad (1)$$

no período final ( $f$ ):

$$Q_{cf} = \sum_{m=1}^n (A_{mcf} R_{mcf}) = \sum_{m=1}^n (\gamma_{mc0} A_{c0} R_{mc0}) \quad (2)$$

Se somente for alterada a área total cultivada da cultura no estado, a produção final ( $Q_{cf}^A$ ) será:

$$Q_{cf}^A = \sum_{m=1}^n (\gamma_{mc0} A_{cf} R_{m0}) \quad (3)$$

Se, no período final, a área e o rendimento variarem, permanecendo constantes a localização da produção e a estrutura de cultivo, a quantidade produzida ( $Q_{cf}^{AR}$ ) será:

$$Q_{cf}^{AR} = \sum_{m=1}^n (\gamma_{mc0} A_{cf} R_{mcf}) \quad (4)$$

Por último, variando a área, o rendimento e localização geográfica, a produção no período final ( $Q_{cf}^{AR\gamma} = Q_{cf}$ ) é dada por:

$$Q_{cf}^{AR\gamma} = \sum_{m=1}^n \gamma_{mcf} A_{cf} R_{mcf} = Q_{cf} \quad (5)$$

A mudança total na quantidade produzida da  $c$ -ésima cultura, do período inicial (0) para o período final ( $f$ ) ( $Q_{cf} - Q_{c0}$ ), será:

$$Q_{cf} - Q_{c0} = \sum_{m=1}^n \gamma_{mcf} A_{mcf} R_{mcf} - \sum_{m=1}^n \gamma_{mc0} A_{c0} R_{mco} \quad (6)$$

Contudo, também pode ser expressa da seguinte forma:

$$Q_{cf} - Q_{c0} = (Q_{cf}^A - Q_{c0}) + (Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A) + (Q_{cf} - Q_{cf}^{AR}) \quad (7)$$

onde:  $Q_{cf}^A - Q_{c0}$  = variação total na quantidade produzida no estado da  $c$ -ésima cultura entre o período inicial (0) e o período final ( $f$ ), alterando somente a área total cultivada, que se denomina efeito área (EA);

$Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A$  = variação total na quantidade produzida da  $c$ -ésima cultura entre o período inicial (0) e o período final ( $f$ ), devido às mudanças no rendimento, considerando as demais variáveis constantes, que se denomina efeito rendimento (ER);

$Q_{cf} - Q_{cf}^{AR}$  = variação total na quantidade produzida da  $c$ -ésima cultura entre o período inicial (0) e o período final ( $f$ ), quando varia a localização geográfica, mantidas constantes as demais variáveis, que se denomina efeito localização geográfica (ELG).

### 3.1.3 Adaptação para taxas anuais de crescimento

Na apresentação dos resultados, os valores dos efeitos isolados serão apresentados na forma de taxas anuais de crescimento, sendo, portanto, expressas individualmente como uma percentagem da mudança total na produção.

Dividindo-se ambos os lados da equação (7) por  $(Q_{cf} - Q_{c0})$  e multiplicando-se ambos os lados por:

$$r = \left( \sqrt[f]{\frac{Q_{cf}}{Q_{c0}}} - 1 \right) \cdot 100,$$

sendo  $f$  o índice da raiz, correspondendo à quantidade de anos do período em análise; e  $r$ , a taxa anual média de variação na produção da  $c$ -ésima cultura, em percentagem, obtém-se a seguinte expressão:

$$r = \frac{(Q_{cf}^A - Q_{c0})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r + \frac{(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A)}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r + \frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r \quad (8)$$

onde:  $\frac{(Q_{cf}^A - Q_{c0})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r$  = efeito área (EA), expresso em taxa de crescimento anual, em percentagem;

$\frac{(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^A)}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r$  = efeito rendimento (ER), expresso em taxa de crescimento anual, em (%);

$\frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r$  = efeito localização geográfica (ELG), expresso em taxa de crescimento anual, em (%).

Os dados primários, de área e de produção, utilizados nessa análise foram obtidos junto à Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB).

## 3.2 Resultados obtidos

Nas Tabelas 2 e 3 encontram-se os resultados obtidos com a utilização do modelo *shift-share*, para cada cultura individualmente, expresso em taxas anuais de crescimento.

**Tabela 2**

TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DAS CULTURAS,  
DECOMPOSTA EM EFEITOS ÁREA, RENDIMENTO  
E LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA, PARANÁ 1981/1998

| Culturas       | 1981/1998                             |                           |                   |                               |
|----------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------------|
|                | Taxa anual de crescimento da produção | Fontes de crescimento (%) |                   |                               |
|                |                                       | Efeito área               | Efeito rendimento | Efeito localização geográfica |
| Cana-de-açúcar | 9,51                                  | 7,92                      | 1,20              | 0,39                          |
| Soja           | 1,84                                  | 0,30                      | 2,79              | -1,25                         |
| Milho          | 1,10                                  | -0,40                     | 1,56              | -0,06                         |
| Algodão        | -6,87                                 | -6,14                     | -0,69             | -0,04                         |
| Café           | -10,65                                | -10,03                    | -0,72             | 0,10                          |

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 3**

TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DA CANA, DECOMPOSTA  
EM EFEITOS ÁREA, RENDIMENTO E LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.  
PARANÁ (1981/1986, 1986/1992, 1992/1998.)

| Cultura | 1981/1986 |                      |      |      | 1986/1992 |                      |       |      | 1992/1998 |                      |      |      |
|---------|-----------|----------------------|------|------|-----------|----------------------|-------|------|-----------|----------------------|------|------|
|         | TACP %    | Fontes de cresc. (%) |      |      | TACP %    | Fontes de cresc. (%) |       |      | TACP %    | Fontes de cresc. (%) |      |      |
|         |           | EA                   | ER   | ELG  |           | EA                   | ER    | ELG  |           | EA                   | ER   | ELG  |
| Cana    | 13,62     | 12,26                | 1,27 | 0,09 | 3,71      | 4,09                 | -0,49 | 0,11 | 9,17      | 7,04                 | 1,89 | 0,24 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs: TACP = taxa anual de crescimento da produção;

EA = efeito área;

ER = efeito rendimento;

ELG = efeito localização geográfica.

Conforme a Tabela 2, as culturas que apresentaram taxas anuais de crescimento da produção positivas no período sob análise foram: cana-de-açúcar (9,51%), soja (1,84%) e o milho (1,10%). As culturas de algodão e café apresentaram declínio no mesmo período, com taxas de -6,87 e -10,65%, respectivamente. As oscilações ocorridas na produção são decorrentes de variações na área e no rendimento, sendo que a localização geográfica apresentou taxas inferiores aos outros dois efeitos para a quase totalidade dos casos, exceto para o milho (cujo efeito área foi de -0,40%).

A cana-de-açúcar foi a cultura que obteve a maior taxa anual média de crescimento da produção (9,51%) no período de 1981/1998, sendo decorrente de uma expansão de área de 7,92% a. a., seguida em menor escala do efeito rendimento de 1,2% a. a. e do efeito localização geográfica, que apresentou um crescimento de 0,39% a. a.

A soja evidenciou a segunda maior taxa de crescimento da produção, com uma taxa de 1,84% a. a. para o período de 1981/1998 (Tabela 2), sendo o efeito rendimento o maior responsável por essa elevação – taxa de 2,79% a. a. O efeito área foi positivo mas com pequena expressão (0,30% a. a.) e, em contrapartida, o efeito localização geográfica teve um decréscimo de -1,25% a. a.

Os fatores que levaram ao aumento de área plantada com essa cultura, substituindo áreas antes ocupadas pela cultura do milho (Aguilar, 1990), assim como a um expressivo aumento na produtividade, estão atrelados ao fator investimento nessa cultura, liquidez e facilidade de comercialização. Ressalta-se que, dada a importância da produção paranaense em termos nacionais, podem ser citados alguns fatores macroeconômicos e de mercado que contribuíram para o desenvolvimento dessa cultura, quais sejam:

- a existência de um mercado futuro com liquidez (principalmente em Chicago);
- a participação da iniciativa privada nas operações de crédito;
- a demanda firme no mercado mundial;
- a grande capacidade ociosa. (Mafioletti, 2000)

A cultura do milho mostrou a terceira maior taxa de crescimento anual da produção para o período de 1981/1998, situando-se em torno de 1,10% a. a. (Tabela 2), sendo explicado especialmente pelo ganho de produtividade, apontado pelo efeito rendimento de 1,56% a. a. Os efeitos área e localização geográfica apresentaram taxas negativas de -0,40 e -0,06% a. a., respectivamente.

As taxas negativas dos efeitos área e localização geográfica, estão corroboradas, entre outros fatores, pela concorrência da cultura do milho com a cultura da soja, que conduziu a um menor aumento na produção da primeira cultura em relação à segunda, especialmente pelas características distintas de produção e mercado. Entretanto, segundo Risseto (2001), a maior utilização de técnicas modernas fez a produtividade das lavouras de milho crescer acentuadamente nos últimos 20 anos.

No período de 1981 a 1998, a cultura de algodão mostrou um decréscimo de -6,87% a. a. na produção (Tabela 2), explicado principalmente

pelo efeito área que apontou uma perda de área na ordem de -6,14% a. a. O efeito rendimento sofreu uma pequena queda (-0,69% a. a.), sendo tal decréscimo relacionado com o fato dessa cultura ter alguns aspectos tradicionais – sem utilização de técnicas modernas suficientes para proporcionar um aumento na produtividade. O efeito localização geográfica apresentou-se quase sem alteração, com índice de -0,04% a. a.

Segundo Michellon (1997), a redução de área e produção do algodão podem ser explicadas pela queda nos preços internos, especialmente após a abertura comercial e conseqüente redução da alíquota de importação. Aliado a esse fato, as condições de financiamento para importação foram mais vantajosas, assim como a mudança na política cambial levou a uma valorização da moeda nacional. Nesse sentido, passou a ser melhor negócio para o setor industrial importar matéria-prima, desestimulando, conseqüentemente, o segmento produtivo do algodão.

Por outro lado, esse autor coloca que a perda de rentabilidade do algodão está ligado à baixa produtividade dessa cultura em termos nacional e estadual (apesar do Estado do Paraná apresentar uma produtividade acima da média nacional, ainda está abaixo da média mundial). Os custos de produção também são realçados como perda de vantagens comparativas para o algodão paranaense, o que está levando a um deslocamento dessa cultura para o Centro-Oeste do País.

O café, por sua vez, apresentou um comportamento declinante na produção no período de 1981 a 1998, com taxa anual de crescimento da produção de -10,65% a. a. (Tabela 2). Essa taxa negativa deve-se à retração das áreas (EA = -10,03% a. a.) e da perda de produtividade (ER = -0,72% a. a.).

Desde o início da década de 90, o Sistema Agroindustrial do Café tem experimentado a liberdade de mercado. Com isso, a queda vertiginosa dos preços internacionais no início dos anos 90 reduziu drasticamente a lucratividade do segmento produtor. Entrementes, em 1994, quando os preços já iniciavam uma recuperação, a cafeicultura sofreu graves problemas climáticos (geada), com reflexos significativos até na safra seguinte, levando a uma expressiva erradicação das lavouras cafeeiras no estado. A inexistência de uma política de financiamento à comercialização não permitiu que os produtores se beneficiassem dos preços elevados com a escassez. Por outro lado, está ocorrendo um movimento de expansão da produção nesses últimos anos, buscando-se aumento de produtividade, com a inserção do cultivo adensado e de índices de utilização de tratamentos culturais superiores aos tradicionais.

Analisando a cultura da cana por subperíodos (Tabela 3), tem-se que o subperíodo de 1981/1986 foi o maior responsável pelo crescimen-

to da produção verificado no período de 1981/1998, ressaltando que os demais subperíodos também apresentaram taxas de crescimento positivas, mas com menor representatividade. No subperíodo em análise, a taxa anual de crescimento da produção da cana-de-açúcar foi de 13,62% a. a. Esse aumento está relacionado com o incentivo dado pelo Governo através do PROÁLCOOL, que atingiu o Estado do Paraná no início da década de 80 (Shikida, 1998), levando a um crescimento de área da ordem de 12,26% a. a. O efeito rendimento e o efeito localização geográfica foi de 1,27% a. a. e 0,09% a. a., respectivamente.

O subperíodo de 1986/1992 foi o de menor taxa anual de crescimento da produção (3,71%), pois nesse período houve uma substancial redução dos investimentos públicos no Programa e um desequilíbrio entre a oferta e demanda de álcool combustível. Isso tem contribuído para a redução do interesse em produzir e, paralelamente, pode obstaculizar a busca de novas técnicas de produção. Contudo, o pequeno aumento da produção decorreu de um efeito área de 4,09% a. a., de um efeito rendimento de -0,49% a. a. e do efeito localização geográfica de 0,11% a. a., indicando, respectivamente, uma certa estabilidade em termos de investimento e um relativo aproveitamento das vantagens locacionais.

O subperíodo 1992/1998 caracteriza-se pela ocorrência de um novo aumento na taxa anual de crescimento da produção de 9,17% a. a., cuja fonte de crescimento é explicada mormente pelo efeito área – que obteve uma expansão de 7,04% a. a. – e pelo efeito rendimento – que apontou um incremento de 1,89% a. a. Embora a agroindústria canavieira nacional esteja num período crítico (anos 90), cabe salientar que os ganhos em termos de capacitação tecnológica da agroindústria canavieira paranaense já são bem evidentes na década de 90.

De modo geral, os resultados do modelo *shift-share* indicaram que a cultura da cana-de-açúcar foi a que apresentou maior crescimento da produção estadual, ocorrida principalmente devido ao aumento da área cultivada. Também obtiveram taxas anuais de crescimento positivas o milho e a soja; o contrário ocorreu para o algodão e o café, que apresentaram diminuição na produção, explicada pela redução da área, o que levou à substituição por culturas mais rentáveis. Nesse sentido, a expansão da agroindústria canavieira no Paraná contribuiu para mudar o espaço agrícola desse estado.

A seção seguinte apresenta alguns apontamentos sobre as estratégias tecnológicas das usinas e destilarias do Paraná (mediante aplicação de questionários), com o intuito de verificar as características que estão presentes no interior da agroindústria canavieira paranaense. Ou seja, objetiva-se uma simplificação da perspectiva dinâmica do eixo agroindústria-mercado canavieiro do Paraná.



## **4 AS ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PARANAENSE**

### **4.1 A técnica de pesquisa**

A análise das estratégias tecnológicas das firmas da agroindústria canavieira constitui-se em um importante auxílio para a investigação do quadro recente da evolução dessa atividade. Nesse contexto, o método escolhido para essa verificação consiste na aplicação de questionários junto às usinas e destilarias do Paraná (essa pesquisa, vale frisar, baseia-se em um tipo de amostragem não probabilística, que poderia ser rotulada como amostragem “possível”). Assim, para a obtenção de dados mediante técnica de interrogação, optou-se pela aplicação de questionário enviado via correio.

Dentre os objetivos comumente propostos nesse tipo de estudo está a idéia de que a análise de uma determinada fração do universo possibilitará a ampliação dos conhecimentos acerca desse universo. Todavia, cuidados especiais devem ser tomados com relação à escolha das unidades para a implementação desse tipo de estudo, além de se ter em mente as limitações que existem quanto à generalização dos resultados obtidos.

Ciente desses aspectos, procura-se obter informações (para a safra 1997/1998, onde os dados já estão devidamente computados) como: quais são as estratégias tecnológicas adotadas pelas usinas e destilarias? Como os problemas técnicos do processo produtivo são resolvidos? Como estão sendo aproveitados os subprodutos derivados da cana-de-açúcar? Existem setores na firma responsáveis pela Pesquisa & Desenvolvimento (P&D)? Ou seja, uma série de perguntas que, aliadas aos dados sobre a produção, possibilitam evidenciar um panorama geral das estratégias tecnológicas das firmas da agroindústria canavieira do Paraná.

Com esse intento, procurou-se inicialmente assegurar uma maior precisão técnica do questionário através do auxílio de referências bibliográficas acerca do assunto<sup>5</sup>. No mês de fevereiro de 1999 foram enviados questionários (via correio) para todas as unidades paranaenses que realizaram a safra 1997/1998, o que resultou no envio de 28 questionários. Como resultado final, o índice de respostas obtido foi equivalente a 35,7%, valor esse considerado satisfatório para os objetivos desse estudo. Segundo Gil (1991), para essa técnica de pesquisa (questionário enviado pelo correio) não se consegue mais do que 20 ou 25% de de-

<sup>5</sup> Como referência para a obtenção de dados mediante uso do questionário utilizou-se os trabalhos de Gil (1991) e Shikida (1997). Sobre as etapas de preparação e pré-teste do questionário utilizado nesse estudo (Shikida, 1997).

voluções. Ademais, a representatividade dessa amostra correspondeu a 35,7% da produção total de cana-de-açúcar estadual, 22% da produção de álcool hidratado e 40% da produção de álcool anidro (Anuário Jornal Cana, 1998).

#### **4.2 Resultados e discussão**

Nota-se, através da Tabela 4, que a maioria das unidades produtivas pesquisadas (60%) não estão filiadas à cooperativa, o que sinaliza para o desenvolvimento de P&D na própria unidade – fato esse corroborado na Tabela 5, onde 80% dos respondentes afirmaram possuir setores responsáveis por P&D internos à firma.

Sobre a distribuição da produção de cana (entre própria, acionista e de fornecedores), o quadro se mostrou bastante heterogêneo. Contudo, ressalta-se nesse quadro a importância maior da cana advinda de acionistas, seguida, nessa ordem, por cana própria e de fornecedores.

No tocante às produções, observa-se que as unidades paranaenses procuram, de modo geral, diversificá-las, haja vista que a maioria dos respondentes (80%) produzem tanto álcool – anidro e hidratado – como açúcar. Outro elemento diz respeito à existência de grandes produções (por exemplo, 2,08 milhões de toneladas de cana moída), médias (1,25 milhões de toneladas de cana moída) e pequenas produções (0,51 milhões de toneladas de cana moída), respaldando uma característica da agroindústria paranaense, ou seja, a convivência de grandes, médias e pequenas plantas industriais.

Os rendimentos agrícola e industrial – em média, 86,3 ton./ha, 91,5 kg/ton. e 69,3 litros/ton., respectivamente – confirmaram o expressivo aproveitamento agroindustrial da cultura da cana-de-açúcar no Paraná.

De modo geral, os empregos gerados seguem a capacidade de produção de cada estabelecimento. Por exemplo, as unidades com mais de 1.000.000 toneladas de cana moída são as grandes empregadoras (no que respeita ao emprego agrícola ou somatório dos empregos agrícola, industrial e administrativo). Numa relação lógica, quanto maior o número de produtos realizados (açúcar + álcool anidro + hidratado), maior o emprego industrial.

A Tabela 5, onde constam os dados gerais sobre as estratégias tecnológicas das firmas pesquisadas, ressalta uma fração expressiva de estabelecimentos que contam com P&D, sendo a maioria P&D próprios. Essa é uma das razões dos problemas técnicos serem resolvidos mormente pelos próprios técnicos (ocorrência em todos os casos verificados).

**Tabela 4**  
**DADOS GERAIS SOBRE A PRODUÇÃO DAS FIRMAS PESQUISADAS – SAFRA 1997/1998**

| ITENS  | Firmas |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | A      | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I    | J    |
| Filiação da firma a alguma cooperativa                 | sim    | -    | não  | não  | sim  | não  | não  | não  | -    | não  |
| % da produção de cana própria                          | 29     | 14,4 | -    | -    | 58   | 62   | 42,8 | 30,7 | 100  | 47   |
| % da produção de acionistas                            | 33     | 85,6 | 100  | 96,1 | 42   | 27   | 57,2 | 52,8 | -    | 43   |
| % da produção de cana de fornecedores                  | 38     | -    | -    | 3,9  | -    | 11   | -    | 16,5 | -    | 10   |
| Produção: cana moída (10 <sup>6</sup> de toneladas)    | 1,25   | 0,57 | 0,65 | 0,96 | 0,55 | 0,83 | 2,08 | 1,51 | 0,51 | 1,04 |
| Produção: álcool anidro (10 <sup>6</sup> de litros)    | 25,6   | -    | 7,7  | 7,07 | 10,2 | 17,7 | 23,8 | 47   | 13,8 | 17,4 |
| Produção: álcool hidratado (10 <sup>6</sup> de litros) | 23,5   | 32,6 | 0,05 | 18,8 | 31,7 | 14,7 | 22,4 | 22,5 | 0,01 | 21,5 |
| Produção: açúcar (10 <sup>6</sup> de toneladas)        | 0,07   | 20,9 | -    | 0,07 | -    | 0,04 | 0,17 | 0,06 | 0,01 | 0,06 |
| Rendimento agrícola (ton./ha)                          | 79     | 73,4 | 92   | 83,3 | 89   | 98,7 | 80,1 | 95   | 78,5 | 93,7 |
| Rendimento industrial: açúcar (kg/ton.)                | 94,4   | 64,3 | 149  | 105  | -    | 95,8 | 82   | 40,7 | 93,1 | 99,1 |
| Rendimento industrial: álcool (litros/ton.)            | 88,9   | 84,2 | 84,1 | 77,4 | 77   | 70,3 | 22   | 46,1 | 69,8 | 72,7 |
| Empregos gerados: agrícola (10 <sup>3</sup> )          | 2      | 1,2  | 0,8  | 1,7  | 0,8  | 1,3  | 3    | 3,5  | 1,1  | 1,05 |
| Empregos gerados: industrial (num.)                    | 300    | 237  | 170  | 242  | 140  | 188  | 1500 | 650  | 500  | 239  |
| Empregos gerados: administrativo (num.)                | 125    | 8    | 50   | 56   | 20   | 77   | 300  | 60   | 100  | 69   |

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: - = não respondeu.

**Tabela 5**

**DADOS GERAIS SOBRE AS ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS  
DAS FIRMAS PESQUISADAS – 1997/1998**

| ITENS/<br>QUESTÕES  | Firmas |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | A      | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I   | J   |
| <b>Existem setores responsáveis por P&amp;D?</b>                        |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Sim   |        |     | X   | X   | X   | X   |     | X   | X   | X   |
| Em termos (se a firma for cooperativa e a cooperativa desenvolver P&D)  | X      |     | X   |     |     |     |     |     |     |     |
| Não   |        | X   |     |     |     |     | X   |     |     |     |
| <b>Como os problemas técnicos do processo produtivo são resolvidos?</b> |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Pelos próprios técnicos   | X      | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |
| Por terceiros   |        | X   | X   | X   |     |     |     | X   | X   |     |
| Pela cooperativa  | X      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Por outra forma (assessoria externa)                                    |        |     |     |     | X   |     |     |     |     |     |
| <b>Como são aproveitados os subprodutos?</b>                            |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Bagaço (V-UIP-UPP-EFP-DES) <sup>1</sup>                                 | UIP    | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP | V   | UIP | UIP | UIP |
| Vinhoto <sup>1</sup>  | UPP    | V   | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP |
| Óleo fúsel <sup>1</sup>   | UIP    | V   | V   | V   | V   | V   | V   | V   | V   | V   |
| CO <sub>2</sub> <sup>1</sup>  | -      | -   | -   | DES | UPP | DES | -   | DES | DES | -   |
| Leveduras <sup>1</sup>  | -      | -   | V   | DES | UIP | DES | UIP | V   | UIP | -   |
| Torta de filtro <sup>1</sup>  | UIP    | V   | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP | UIP |

**Principais tecnologias aplicadas**

|   |      |    |    |    |      |      |    |      |      |      |
|---|------|----|----|----|------|------|----|------|------|------|
| Defensivo (I1-I2-I3-I4-NU) <sup>2</sup>       | I1   | I3 | I3 | I2 | I1   | I1   | I4 | I2   | I1   | I1   |
| Adubação <sup>2</sup>                         | I2   | I3 | I1 | I2 | I1   | I1   | I1 | I3   | I1   | I2   |
| Irrigação (c/água) <sup>2</sup>               | NU   | NU | NU | NU | NU   | I4   | NU | NU   | NU   | NU   |
| Irrigação (c/vinhaça) <sup>2</sup>            | I4   | I4 | I4 | I4 | I3   | I4   | I4 | I4   | I4   | I4   |
| Sementes compradas <sup>2</sup>               | NU   | NU | NU | NU | I1   | NU   | NU | NU   | I4   | NU   |
| Máquinas para o plantio (P-T-NU) <sup>3</sup> | P    | P  | P  | P  | T    | P    | P  | NU   | -    | P    |
| Máquinas para a colheita <sup>3</sup>         | P, T | NU | NU | P  | P, T | P, T | P  | NU   | -    | NU   |
| Arado mecânico <sup>3</sup>                   | P    | P  | P  | P  | NU   | P    | P  | NU   | P    | P    |
| Uso de caminhões <sup>3</sup>                 | P, T | T  | P  | P  | T    | P, T | T  | P, T | P, T | P, T |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Legenda: (1) V = venda;

UIP = usado intensivamente na produção;

UPP = usado parcialmente na produção;

EFPP = em fase de pesquisa para possível aproveitamento;

DES = descartado.

(2) I1 = 100% da área cultivada;

I2 = 70 a 90% da área cultivada;

I3 = 40 a 60% da área cultivada;

I4 = menos de 40% da área cultivada;

NU = não utilizada.

(3) P = própria;

T = terceiro;

NU = não utilizou.

Obs.: - = não respondeu.

Nota-se também que o aproveitamento dos subprodutos é feito com veemência pelas firmas pesquisadas da agroindústria canavieira paranaense<sup>6</sup>. Isso denota um ambiente onde se procura maximizar a produção, dando finalidades econômicas a subprodutos outrora descartados. Nesse tocante, o aproveitamento do bagaço na produção é realizado por 100% dos respondentes (sendo que uma unidade ainda vende uma parcela desse subproduto), enquanto da torta de filtro é de 90% (diferencial restante relativo à venda desse subproduto), e do vinhoto é de 80% (diferencial restante relativo ao uso parcial na produção e venda). A comercialização do óleo fúsel é o fator de destaque desse subproduto, feita por 90% dos que responderam o questionário. Não obstante, a utilização de CO<sub>2</sub> e leveduras ainda não é como nos casos anteriores:

- o CO<sub>2</sub> apresentou apenas uma unidade que o aproveitou em caráter parcial na produção;
- a utilização de leveduras se divide entre uso intensivo na produção e venda (10%), apenas uso intensivo na produção (30%) e apenas venda (10%).

As principais tecnologias aplicadas nessa agroindústria realçam a pouca importância dada para a utilização da irrigação com água (devido, em parte, às características climáticas do Paraná – relativamente desfavoráveis a esse tipo de tratamento), ao contrário do verificado com a irrigação com vinhaça, bem efetivada (trata-se da fertirrigação).

O uso de adubação é mais difundido *vis-à-vis* o uso dos defensivos – os usos de adubação e defensivos são de 100% da área cultivada em 50% dos estabelecimentos pesquisados, respectivamente. Já para sementes compradas tal fato não ocorreu com expressão, posto que apenas duas unidades a utilizam. Vale lembrar que a variedade de cana-de-açúcar mais utilizada pelos respondentes foi a RB 72-454, considerada resistente e de boa adaptabilidade edafo-climática.

Quanto às máquinas para plantio, a maioria (70%) dos pesquisados dizem possuir máquinas próprias. Esse quadro também ocorreu com destaque para o arado mecânico e caminhões, nessa ordem. Outrossim, a combinação própria e terceiro foi mais observada para o caso dos caminhões. Apesar da ocorrência majoritária de máquinas para a colheita (seja uma combinação própria e terceiro, seja máquina própria), constata-se a existência de quatro casos onde não se verificou o uso desse tipo de colheita. Isso pode ser relacionado com o emprego agrícola, haja vista a

6 Sobre os aspectos técnicos do processo agroindustrial da cana-de-açúcar, e de como são aproveitados os subprodutos da cana, finalidades *etc.* (Stalder & Burnquist, 1996; Shikida 1997).

tendência economizadora de mão-de-obra que a mecanização da colheita pode implicar. Por exemplo, os quatro maiores empregadores da área agrícola foram as unidades H, G, A e D, e as unidades que dizem não usarem máquinas para a colheita foram as B, C, H e J (I não respondeu). A unidade H, que não possui colheita mecanizada, apresenta uma utilização intensiva de mão-de-obra agrícola, por sinal, a maior (3,5 mil trabalhadores). As unidades B e C, por sua vez, utilizam uma proporção de mão-de-obra menor, mas, coerente com suas capacidades de produção, consideradas pequenas.

Embora o panorama seja favorável ao uso de tecnologias, os pesquisados nesse trabalho apontaram os seguintes pontos como fatores que obstaculizam a adoção de novas tecnologias na agroindústria canavieira do Paraná:

- preços baixos e políticas inadequadas para o setor;
- excesso de oferta;
- ausência de mercado consolidado para os subprodutos.

Em suma, a agroindústria canavieira paranaense, a partir do perfil das unidades que se dispuseram a responder o questionário enviado via correio, vêm apresentando bom desempenho, seja em termos produtivos, seja em termos tecnológicos, pontos esses de imbricação peculiar. Ademais, a caracterização geral que emerge desse panorama é que essa agroindústria, que contém desde pequenas, médias e grandes plantas, direciona atenção especial para a questão da P&D internas à firma; aproveita relativamente bem seus subprodutos, dando maior destinação econômica para os mesmos; e faz bom uso das tecnologias agrícola e mecânica.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O escopo desse trabalho foi o de verificar o panorama estrutural, a dinâmica de crescimento e as estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense.

Pode-se inferir que a cana-de-açúcar paranaense saiu de uma condição de pouca expressão nacional (voltada para o abastecimento doméstico) para uma condição de destaque (após o PROÁLCOOL). Essa lavoura encontrou condições favoráveis para seu desenvolvimento, principalmente após a crise da economia cafeeira no norte paranaense e diante da necessidade de um melhor aproveitamento das terras com culturas que propiciassem retornos vantajosos. As boas condições edafo-climáticas

e proximidade do eixo canavieiro de São Paulo, além do incentivo dado pelo governo ao PROÁLCOOL, também contribuíram para essa expansão. Atualmente a participação do Paraná, tanto em termos de área colhida como na produção de cana-de-açúcar, é relativamente expressiva; sendo sua produtividade alta em cotejo com a média nacional.

Os resultados do modelo *shift-share* indicaram que a cultura da cana-de-açúcar foi a que apresentou maior crescimento da produção estadual, ocorrida principalmente devido ao aumento da área cultivada. Também obtiveram taxas anuais de crescimento positivas o milho e soja, explicadas mormente pelo aumento da produtividade. O algodão e café, por serem culturas que utilizam formas relativamente tradicionais de cultivo, apresentaram diminuição na produção, sendo explicada pela redução da área, levando à substituição por culturas mais rentáveis. Portanto, a expansão da agroindústria canavieira no Paraná contribuiu para mudar o espaço agrícola desse estado.

A amostra das unidades paranaenses pesquisadas evidenciou o destaque em termos de aproveitamento de subprodutos da cana, no uso de tecnologias agrícolas e mecânicas; o que tem refletido nos expressivos índices de rendimentos agrícola e industrial do setor. Ficou patente também a capacidade de geração de emprego proporcionada pelo setor, bem como a fração expressiva de estabelecimentos que contam com P&D próprios. Essa é uma das razões dos problemas técnicos das usinas e destilarias serem resolvidos mormente pelos próprios técnicos.

Destarte, a cultura canavieira no Paraná, que contou com o “apoio” do PROÁLCOOL para se projetar no cenário nacional, realça-se pela sua dinâmica de crescimento calcada no nível tecnológico de seus estabelecimentos produtivos. Isso vem contribuindo para que a expressão dessa cultura seja notória, tanto no âmbito nacional como no regional. Outrossim, isso não impede que problemas setoriais existam. Tal fato pode ser colocado através de fatores que obstaculizam a adoção de novas tecnologias na agroindústria canavieira do Paraná, como:

- preços baixos e políticas inadequadas para o setor;
- excesso de oferta;
- e ausência de mercado consolidado para os subprodutos (que ainda vêm conseguindo certo espaço).



## 6 BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, D. R. D. *Formação de preços na indústria brasileira de soja – 1982/1989*. Piracicaba, 1990. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL – 1939/1940–1950–1960–1970–1980–1987/1988–1991. Rio de Janeiro.

ANUÁRIO JORNAL CANA – 1998, p. 93.

BURNQUIST, H. L. Avanços e retrocessos de um passado recente na agroindústria canavieira. *Preços Agrícolas*, Piracicaba, v. 12, n. 141, p. 10-12, jul. 1998.

CUNHA, A. S.; DAGUER, R. J. Crescimento agrícola: área vs. Produtividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 20., Curitiba, 1982. *Anais...* Brasília: SOBER, 1982. p. 329-381.

CURTIS, W. C. *Shift-share analysis as a technique in rural development research*. *American Journal of Agricultural Economics*, Ithaca, v. 54, n. 2, p. 267-270, 1972.

FASSARELA, R. A. *Padrões de crescimento no setor de culturas do Estado do Espírito Santo*. Piracicaba, 1987. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

FURTADO, C. *Formação econômica do Brasil*. 25. ed. São Paulo: Nacional, v. 23, 1995.

GIL, A. C. *Técnicas de pesquisa em economia*. São Paulo: Atlas, 1991.

GUERRA, N. A. M. O Pró-álcool e as transformações no espaço agrícola do Paraná. *Economia em Revista*, v. 4, n. 2, p. 81-95, 1995.

IASCHOMBEK, C.; SANTOS, C. V. dos. Fontes de crescimento da produção agrícola paranaense no período de 1981 a 1995. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., Poços de Caldas, 1998. *Anais...* Brasília: SOBER, 1998. p. 523-537.

IGREJA, A. C. *Evolução da pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo no período de 1969-84*. Piracicaba, 1987. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

IGREJA, A. C. *et. al.* Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-1977. *Agricultura em São Paulo*, p.117-157, 1983.

ISTAKE, M. *Transformações na agropecuária paranaense e suas implicações sobre emprego e salários rurais: 1977-96*. Piracicaba, 1999. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

LINHARES, T. *Paraná vivo: um retrato sem retoques*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1953.

MACHADO, B. P. Formação da estrutura agrária tradicional dos campos gerais. *Boletim do Departamento de História da Universidade Federal do Paraná*, Curitiba, n. 3, 1963.

MAFIOLETTI, R. L. *Formação de preços na cadeia agroindustrial da soja na década de 90*. Piracicaba, 2000. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

MASSOLA, M. P. *A dinâmica da agricultura paranaense nos anos 70 e 80: o caso das culturas de verão*. Toledo, 1993. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

MICHELLON, E. *Cadeia produtiva e desenvolvimento regional: o caso do algodão no noroeste do Paraná*. Maringá, 1997. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá.

MOREIRA, C. G. *Fontes de crescimento das principais culturas do Rio Grande do Norte, 1981-92*. Piracicaba, 1996. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

PADIS, P. C. *Formação de uma economia periférica: o caso do Paraná*. São Paulo: HUCITEC; Curitiba: SCE, 1981.

PATRICK, G. F. Fontes de crescimento da agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, C. R. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. p. 89-110. (Série monográfica, 17).

PIFFER, M. *A dinâmica do oeste paranaense: sua inserção na economia nacional*. Curitiba, 1997. 169f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Economia, Universidade Federal do Paraná.

RICCI, R. (Coord.). *Mercado de trabalho do setor sucroalcooleiro no Brasil*. Brasília: IPEA, 1994. 176p. (Estudos de Política Agrícola, n.15).

RISSETO, V. V. *Fluxos de produção e consumo de milho no sul e sudeste do Brasil*. Piracicaba, 2001. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ (SEAB). Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná. Prognóstico Safra 96/97. Curitiba: SEAB/DERAL/CEPA, v. 22, n. 9, set./out. 1996.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ (SEAB). Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná. Curitiba: SEAB/DERAL/CEPA, v. 23, n. 9, set. 1997.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ (SEAB). Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná. Curitiba: SEAB/DERAL/CEPA, v. 24, n. 12, dez. 1998.

SHIKIDA, P. F. A. *A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995*. Piracicaba, 1997. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

SHIKIDA, P. F. A. *A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995*. Cascavel: EDUNIOESTE, 1998.

SHIKIDA, P. F. A.; BACHA, C. J. C. Evolução da agroindústria canavieira brasileira de 1975 a 1995. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 53, n. 1, p. 69-89, jan./mar. 1999.

STALDER, S. H. G. M.; BURNQUIST, H. L. A importância dos subprodutos da cana-de-açúcar no desempenho do setor agroindustrial. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 34, n. 3 e 4, p. 103-119, jul./dez. 1996.

SZMRECSÁNYI, T. *O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975)*. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1979.

YOKOYAMA, L. P. *O crescimento da produção e modernização das lavouras em Goiás no período 1975-1984*. Piracicaba, 1988. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

ZOCKUN, M. H. G. P. *A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção*. São Paulo, 1978. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo.

Branca