

Custo de produção e tecnologia em cultura de cana-de-açúcar de alta produtividade

Terezinha Bezerra Albino Oliveira (UFV) – tbalbino@ufv.br
Mauro Wagner de Oliveira (UFV) – mwagner.ufv.br
Ronaldo de Oliveira Faria (UFV) – eg42912@correio.cpd.ufv.br
Poliana de Oliveira Hespanhol (UFV)

Resumo

Avaliou-se os custos de produção de cultura de cana-de-açúcar utilizada para a alimentação animal. Na fertilização da cana de primeira rebrota adotou-se o critério de restituição, repondo-se 90% dos nutrientes exportados pela colheita e, com esta adubação manteve-se a estabilidade de produção. O ponto de equilíbrio incluindo nos custos de produção os insumos, o aluguel da terra e o custo de oportunidade do capital, foi aproximadamente 10% menor que o valor de venda da cana. A adubação foi um dos itens que mais onerou a produção e para diminuí-lo planeja-se, para os próximos ciclos da cultura, utilizar composto orgânico, constituído de esterco dos próprios bovinos e de outros resíduos orgânicos existentes na propriedade. O consumo de 25 kg de cana por vaca/dia pôde ser pago pela venda de apenas 1,5 litros de leite.

Palavras-chave: Gerenciamento da produção, Planejamento agrícola, Ponto de equilíbrio.

1. Introdução

Gerenciar qualquer atividade rural requer ampla abrangência de informações em termos de desempenho técnico e financeiro. Entretanto, a maioria das empresas rurais, principalmente as de pequeno porte, são estruturadas de forma familiar, muitas das informações necessárias são registradas somente na memória do proprietário ou em anotações informais. Os negócios da propriedade rural se misturam com os do proprietário, sobretudo quando este reside na própria fazenda, resultando assim, na inobservância do princípio da entidade (MARION, 2003), quando os gastos da família e os da propriedade devem ser controlados de maneira distinta.

No cenário brasileiro, das propriedades rurais que têm controles dos seus negócios, a grande maioria o faz para atender as exigências tributárias relativas ao Imposto de Renda, e não com a finalidade, de auxiliar no gerenciamento da sua empresa.

Mesmo sendo a agricultura uma atividade econômica de difícil gerenciamento da produção, por enfrentar fatores incontroláveis, tais como, clima, pragas, doenças, adequação de solo em termos de acidez e composição de nutrientes para a produção de biomassa, é possível definir índices de eficiência técnica, condição necessária para que na controladoria se estabeleçam padrões de custos.

Em um processo de apuração dos custos de um produto agrícola ou agropecuário a contabilidade calcula custos para, além de avaliação de estoques, auxiliar no controle e na tomada de decisões do gerente ou do proprietário rural.

O estabelecimento do custo correto de produção evita que as informações obtidas induzam a decisões equivocadas - quando houver superavaliação dos custos, implicará em preços maiores do que os clientes estão dispostos a pagar, comprometendo assim a capacidade produtiva; - quando houver subavaliação dos custos, levará a preços competitivos, entretanto, quanto mais se produza e venda, maior será o prejuízo (MARION, 1996).

Juntamente com a redução de custos, maximizar a produtividade tem sido a meta mais comum na área agrícola em muitas unidades produtoras.

Na cultura da cana-de-açúcar, um dos maiores agronegócios do Brasil, têm-se desenvolvido estudos visando gerenciar os fatores de produção, para que o custo da tonelada de cana seja economicamente atrativo.

Na atualidade, a cana-de-açúcar tem atraído ainda mais a atenção dos pecuaristas, de nível médio de produtividade, para a utilização desta gramínea como forragem. Dentre os fatores que contribuem para o interesse da cana no arração animal, pode-se citar: 1) Após a abertura de mercado financeiro, tem ocorrido grande variação na relação de troca do leite com insumos e, nesta conjuntura, os pecuaristas têm optado por animais de dupla aptidão, que são alimentados com menos concentrados e maior quantidade de volumoso; 2) A cana-de-açúcar produz grande quantidade de forragem por unidade de área; é de fácil cultivo; quando está madura, mantém ou melhora sua qualidade como forragem e, tem baixo custo por unidade de matéria seca produzida.

A produtividade média de cana-de-açúcar, incluindo folhas secas e ponteiros, tem oscilado em torno de 90 toneladas de matéria natural por hectare, mas adotando-se manejo adequado de variedades, de calagem e de adubação, pode-se alcançar produtividades superiores a 150 toneladas de matéria natural por hectare (OLIVEIRA et al, 2001). Contudo, sob irrigação complementar e corte do canavial em agosto, com posterior ensilagem do material vegetal, Oliveira et al. (2002) em trabalhos conduzidos em Paracatu, noroeste de Minas Gerais, obtiveram produtividade média em dois cortes superior a 250 toneladas de matéria natural por hectare por ano, o que tornou a cultura da cana ainda mais atrativa para o arração animal.

Atualmente dispõem-se de vários cultivares de cana com boas características agronômicas e zootécnicas, tais como: baixa exigência em fertilidade de solos; crescimento ereto e resistência ao tombamento, o que facilita a colheita; alta produtividade de colmos e de sacarose; vigor das rebrotas, resistência às principais pragas e doenças e, boa digestibilidade da matéria seca.

Recomenda-se plantar mais de uma variedade de cana para que em caso de eventual quebra de resistência a doenças ou, de declínio súbito do cultivar, a produção de cana não venham a ser grandemente comprometida. Trabalhando-se com diversas variedades, deve-se adotar o manejo varietal, para se usufruir ao máximo das boas características de cada variedade.

Em cana-de-açúcar, tem sido usual avaliar os resultados obtidos quantificando-se a produção de colmos, de açúcares ou de toda a biomassa produzida pela cultura. Assim, no presente trabalho avaliou-se o custo de produção de forragem de cinco variedades no ciclo de cana-planta e no ciclo de primeira rebrota.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado em propriedade rural localizada no município de Mercês, Zona da Mata Mineira. O plantio da cana ocorreu no final de setembro; início do período chuvoso. O solo é de textura média e, foi cultivado, por vários anos com as culturas de milho e feijão. Os resultados das análises de solo revelaram teores de fósforo inferiores a 10 mg kg^{-1} , e teores médios de potássio, cálcio e magnésio, apresentando saturação por bases próxima a 60% da capacidade de troca catiônica a pH 7,0; dispensando, portanto, a aplicação de calcário.

O solo foi arado e gradeado, sulcando-se, a seguir, com espaçamento de 1,40 m. O adubo, mistura de uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, na dose de 100; 87 e 167 kg ha^{-1} de N, P e K, respectivamente, foi aplicado no fundo do sulco. Foram escolhidas para plantio as variedades: RB72454, RB835486, RB855536, RB867515 e SP80-1816, devido ao seu potencial produtivo, rusticidade e vigor de rebrota.

As mudas usadas neste estudo originaram-se de viveiro formado na propriedade, em área anexa a plantio da cana. Cada variedade foi plantada em um talhão de aproximadamente 0,3 ha, com densidade de 18 gemas por metro de sulco. Após a distribuição dos colmos dentro do sulco, estes foram picados em toletes de 3 a 5 gemas.

Adotou-se o controle químico de plantas daninhas, sendo a primeira aplicação de herbicida realizada aproximadamente quinze dias após o plantio, utilizando-se mistura de ametrina + 2,4D na dose de 4,0 e 1,5 l do produto comercial (p.c.) por hectare, respectivamente. A segunda aplicação de herbicida foi aos dois meses pós-plantio, usando-se MSMA na dose de 4,0 l ha⁻¹ do p.c. O controle de pragas restringiu-se ao combate de formigas cortadeiras, usando-se formicida em pó.

Em junho do ano subsequente ao plantio avaliaram-se a produção de matéria natural e o acúmulo de matéria seca e de nutrientes na parte aérea dos cultivares, amostrando-se seis áreas de 2,8 m² cada, dentro de cada talhão. Após a determinação da matéria fresca, o material vegetal foi passado em picadeira de forragem e retirou-se uma subamostra. As subamostras foram secas, a 65°C em estufa de ventilação forçada e, após atingirem massa constante, foi determinada a umidade. Essas subamostras foram passadas em moinho tipo Willey, sendo, posteriormente, quantificado o teor de nutrientes, segundo método descrito por Malavolta et al. (1989). Extrapolaram-se, para um hectare, os valores médios do acúmulo de matéria natural, de matéria seca e nutrientes em toda a planta (Td. Pl.), obtendo-se desta forma o valor médio de produção de forragem e a exportação de nutrientes pela colheita da parte aérea da cana.

Em outubro, após todo o canavial ter sido colhido para a alimentação animal, realizou-se a adubação da cana de primeira rebrota. A quantidade de nitrogênio e de potássio aplicada na cana de primeira rebrota foi de 90% do valor médio da massa destes nutrientes exportada pela colheita da parte aérea das cinco variedades de cana: 180 kg de N e 225 kg de K, por hectare. Usou-se uréia e cloreto de potássio como fonte de nutrientes e, após a aplicação da mistura de adubos, a aproximadamente 40 cm da linha da cana, cobriu-se os fertilizantes com terra, utilizando-se de arado de aiveca a tração animal. O objetivo desta operação foi diminuir ao máximo as possíveis perdas de amônia, originárias da hidrólise da uréia (OLIVEIRA et al, 1999).

No ciclo de primeira rebrota, à semelhança da cana-planta, adotou-se o controle químico de plantas daninhas, sendo realizada somente uma aplicação de herbicida, aproximadamente quinze dias após a adubação. Utilizou-se mistura de ametrina + 2,4D na dose de 4,0 e 1,5 l do produto comercial (p.c.) por hectare, respectivamente.

Em julho do ano subsequente ao do corte da cana-planta, avaliaram-se a produção de matéria natural e o acúmulo de matéria seca e de nutrientes na cana de primeira rebrota, adotando-se os mesmos procedimentos descritos para a cana-planta.

Os custos unitários e os índices técnicos utilizados no presente estudo estão citados nas Tabelas 1 e 2. Os custos e as receitas sobre as vendas da cana constam nas Tabelas 3 e 4, atualizados a preços de maio de 2003, adotando-se os valores citados por Nunes Jr. e Pinto (2003).

3. Resultados e Discussão

O ciclo da cultura é a principal característica genealógica da planta, ou seja, é o tempo de vida produtiva. A cana-de-açúcar é uma cultura de ciclos semipermanentes, são cultivos cujo ciclo de produção é menor, oscila em torno de seis anos, entre o plantio e a última colheita.

De acordo com o tipo de cultura, as operações agrícolas são as fases necessárias do processo produtivo. A separação dessas fases possibilita medir o desempenho, identificar os custos de cada operação de acordo com a sua importância.

As etapas de operações agrícolas, neste estudo, foram:

- Preparo do Solo, incluindo a aração e a gradagem;
- Plantio e adubação;
- Aplicação de herbicidas e formicidas;
- Colheita da cana.

Para alocar os custos dessas etapas ao produto, existem duas classificações básicas de custos: os custos diretos e os custos indiretos. E quanto ao seu comportamento em diferentes níveis de produção, estes podem ser fixos e variáveis (Megliorini, 2002; Martins e Rocha, 2003).

No presente estudo, por se tratar de um único produto - cana-de-açúcar - todos os custos incorridos na produção foram considerados diretos. Quanto ao comportamento dos custos incorridos no período, estes foram classificados em fixos (aluguel da terra) e variáveis (os demais custos). Esta classificação ocorre em função do comportamento dos elementos de custos em relação às mudanças que possam acontecer no volume de produção.

Nas Tabelas 1 e 2, a seguir, encontram-se demonstrados os resultados dos Custos no ciclo de cana planta (Implantação) e de Primeira Rebrotas, na propriedade “Bella Vista”, no município de Mercês, MG.

Pela análise das Tabelas 1 e 2, verifica-se, para ciclo de cana-planta, que os itens que mais oneraram a produção foram as mudas de cana, a adubação, o aluguel da terra e o corte da cana, enquanto para a cana de primeira rebrota, somente a adubação representou cerca de 40% dos gastos.

A quantidade de fertilizante utilizada no presente estudo, com base no critério de restituição de elementos exportados pela colheita, é maior que a rotineiramente utilizada nas adubações de rebrota da cana (Raij, 1997). Contudo, no presente estudo verificou-se aumento de produtividade no ciclo de primeira rebrota de aproximadamente 10%, enquanto na grande maioria das lavouras canavieiras observa-se decréscimo de produtividade do primeiro para o segundo corte, oscilando em torno de 15% (AGRIANUAL, 2000). Citando resultados de diversos estudos conduzidos pelo Programa de Melhoramento de Cana da Coopersucar, Fernandes (2000), afirma que os decréscimos de produtividade da cana planta para a de primeira rebrota, variam em torno de 25%.

O incremento na adubação do presente estudo, em relação às recomendações de Raij (1997), foi de aproximadamente 100 kg de uréia e 190 kg de cloreto de potássio por hectare. Com base nos preços dos fertilizantes citados nas Tabelas 1 e 2, verifica-se que este incremento na adubação aumentou as despesas em R\$174,00, mas elevou a produtividade em 30 toneladas, gerando um aumento de renda de R\$600,00, pois cada tonelada de cana foi vendida a R\$20,00. Assim, para cada R\$ investido na adubação adicional houve um de retorno de R\$3,45.

A partir dos valores constantes nas Tabelas 3 e 4, calculou-se o ponto de equilíbrio que foi de R\$18,50 por tonelada de cana, valor cerca de 10% inferior ao preço de venda. tomando-se como base o valor médio do litro de leite nos últimos três anos, R\$0,33, e considerando que cada vaca em lactação consome 25 kg de cana por dia, pode-se verificar que apenas 1,5 litros de leite por dia pagam os gastos com esta alimentação volumosa - (R\$18,50/t x 0,025 t) dividido por R\$0,33/litro de leite.

Planeja-se, para os próximos ciclos da cana, estabilizar ou aumentar a produtividade do canavial ensilando-se a massa vegetal em meados de maio. Em julho, o canavial receberá irrigação complementar de aproximadamente 100 mm, o que permitirá rebrota mais rápida. Espera-se, desta forma, que em agosto-setembro o canavial tenha em cada metro quadrado de

solo, dois metros quadrados de área foliar (índice de área foliar próximo a 2), o que maximizará a captura de energia solar e a utilização da água da chuva.

Visando a reciclagem de nutrientes e a redução dos gastos com os fertilizantes químicos, também, será implementada a utilização de composto orgânico, constituído de esterco dos próprios bovinos e de outros resíduos orgânicos existentes na propriedade.

A tecnologia de produção e os resultados obtidos, no presente estudo, têm sido difundidos através de palestras técnicas, visitas “in loco” e assessoramento técnico.

Item do Custeio	Unidade	Quant.	Preço/Un. (R\$)	Custo Total (\$)	% de Custo
I – Operacional	H/Máq.				7,71
- aração		3	30,00	90,00	
- gradagem		2	30,00	60,00	
- sulcagem		1,5	30,00	45,00	
II – Mão-de-Obra	D/H				25,50
- distribuição do adubo		1	15,00	15,00	
- distrib. dos colmos, corte e recobrimento		8	15,00	120,00	
- aplicação de herbicida		2	15,00	30,00	
- aplicação de formicida		2	15,00	30,00	
- corte da cana		30	15,00	450,00	
III – Insumos					50,98
- mudas de cana	tonelada	12	50,00	600,00	
- adubos	kg	990	0,53	525,00	
- herbicida	L	9,5	16,47	156,50	
- formicida	kg	2	4,00	8,00	
IV – Aluguel da Terra (por ano)	ha	1	400,00	400,00	15,81
Total do Custeio				2.529,50	100,00

Tabela 1 - Custo de Implantação (Cana-Planta) de um hectare de Cana-de-açúcar, na propriedade rural Bella Vista, em Mercês, MG.

Item do Custeio	Unidade	Quant.	Preço/Un. (R\$)	Custo Total (\$)	% de Custo
I – Mão-de-Obra	D/H				29,85
- distribuição do adubo		2	15,00	30,00	
- aplicação de herbicida		1	15,00	15,00	
- aplicação de formicida		2	15,00	30,00	
- corte da cana		30	15,00	450,00	
II – Insumos					47,41
- adubos	kg	995	0,70	696,00	
- herbicida	L	7	18,57	130,00	
- formicida	kg	2	4,00	8,00	
III – Aluguel da Terra (por ano)	ha	1	400,00	400,00	22,74
Total do Custeio				1.759,00	100,00

Tabela 2 - Custo de Produção de um hectare de Cana-de-açúcar, no Ciclo de Primeira Rebrotta, na propriedade rural Bella Vista, em Mercês, MG.

Propriedade Rural “Bella Vista”
Demonstração do Resultado do Período: Outubro de X0 a Outubro de X1

RECEITAS (R\$)		
Vendas de 120 toneladas de Cana		2.400,00
(-) CUSTOS INCORRIDOS NO CICLO DA CANA-PLANTA (R\$)		(2.699,50)
I – Operacional		
- aração	90,00	
- gradagem	60,00	
- sulcagem.	45,00	
II – Mão-de-Obra (Salário + Encargos)		
- distribuição do adubo	15,00	
- distribuição dos colmos, corte e recobrimento	120,00	
- aplicação de herbicida	30,00	
- aplicação de formicida	30,00	
- corte da cana	450,00	
III – Insumos		
- mudas de cana	600,00	
- adubos	525,00	
- herbicida	156,50	
- formicida	8,00	
IV –Custo de Oportunidade		
- Aluguel da Terra	400,00	
- Remuneração do Capital	170,00	
= PREJUÍZO NO PERÍODO		(R\$299,50)

Tabela 3 – Demonstração de Resultado - Ano 1 “Cana-planta”.

Propriedade Rural “Bella Vista”
Demonstração do Resultado do Período: Outubro de X1 a Outubro de X2

RECEITAS (R\$)		
Vendas de 130 toneladas de Cana		2.600,00
(-) CUSTOS INCORRIDOS NO CICLO DA CANA DE PRIMEIRA REBROTA (R\$)		(1.929,00)
I – Mão-de-Obra (Salário + Encargos)		
- distribuição do adubo	30,00	
- aplicação de herbicida	15,00	
- aplicação de formicida	30,00	
- corte da cana	450,00	
II – Insumos		
- adubos	696,00	
- herbicida	130,00	
- formicida	8,00	
III – Custo de Oportunidade		
- Aluguel da Terra	400,00	
- Remuneração do Capital	170,00	
= LUCRO NO PERÍODO		R\$671,00
(-) Prejuízo do Ciclo Anterior		(R\$299,50)
= LUCROS ACUMULADOS		R\$371,50

Tabela 4 – Demonstração de Resultado - Ano 2 “Cana de Primeira Rebrota”.

4. Conclusão

Os resultados do presente trabalho permitem concluir:

- 1) O ponto de equilíbrio situou-se 10% abaixo do valor de venda da cana;
- 2) As tecnologias adotadas, especialmente a adubação de restituição, permitiram manter, com economicidade, a produtividade do canavial;
- 3) A adubação foi um dos itens que mais onerou a produção;
- 4) A utilização de composto orgânico, constituído de esterco dos próprios bovinos e de outros resíduos orgânicos existentes na propriedade deverá contribuir para aumentar a eficiência e diminuir os custos da adubação;
- 5) O consumo de 25 kg de cana por vaca por dia pode ser pago pela venda de apenas 1,5 litros de leite.

Referências

- AGRIANUAL 2000 (2000): Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: Camargo Soares.
- FERNANDES, A.C. (2000). Cálculos na agroindústria da cana-de-açúcar. Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil. Piracicaba.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. (1989). Avaliação do estado nutricional das plantas. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. Piracicaba.
- MARION, J. C. (1996) - Contabilidade e controladoria em agribusiness. Editora Atlas. São Paulo.
- MARION, J. C. (2003) - Contabilidade Empresarial. Editora Atlas. São Paulo.
- MEGLIORINI, E. (2002) – Custos. Editora Makron Books. São Paulo.
- MARTINS, E.; ROCHA, W. (2003) – Contabilidade de Custos. Editora Atlas. São Paulo.
- NUNES JR., D.; PINTO, R.S.A. (2003). Preços da cana e valor do ATR. IDEA News, Vol.7, p.26-27.
- OLIVEIRA, M.W.; TRIVELIN, P.C.O.; BENDASSOLLI, J.A. (1999). Volatilização de amônia da uréia (¹⁵N) aplicada ao solo com ou sem cobertura da palhada em diferentes manejos na adubação da soqueira. In: Congresso Nacional da STAB, 1999. Londrina. Anais do... Congresso Nacional da STAB. vol.1, p.96-99.
- OLIVEIRA, M.W.; BARBOSA, M.H.P.; MURILO, C.; ANDRADE, M.B.M.; MENDES, L.C. (2001). Análise quantitativa do crescimento da variedade de cana-de-açúcar RB 72454. In: Encontro de Botânicos de MG, BA e ES. Resumos do XXIII Encontro de Botânicos de MG, BA e ES. UFV/SBB. Vol.1, p.89-89.
- OLIVEIRA, M. W.; MENDES, L. C.; BARBOSA, M. H. P.; VITTI, A. C.; FARIA, R. O. (2002). Avaliação do potencial produtivo de sete variedades de cana-de-açúcar sob irrigação complementar. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO..., 25., Rio de Janeiro, 2002. Anais. Rio de Janeiro, SBSCS. CD ROM.

RAIJ, B. (1997). Nova tabela de adubação e calagem para a cana-de-açúcar. In: SEMANA DA CANA-DE-AÇÚCAR DE PIRACICABA, 2., Piracicaba, 1997. Anais. Piracicaba, ESALQ/IAC,. p.40-42.