

# 30

## **PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR VISANDO À SUA UTILIZAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS DE LEITE**

**MANUAL TÉCNICO, 30**

**ISSN 1983-5671**

# **Produção de cana- de-açúcar visando a sua utilização na alimentação de bovinos de leite**

**Arivaldo Ribeiro Viana**

**José Márcio Ferreira**

**Saul de Barros Ribas Filho**

**30**



**PROGRAMA  
RIO RURAL**

**Niterói-RJ  
Julho de 2010**

**PROGRAMA RIO RURAL**  
**Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária**  
**Superintendência de Desenvolvimento Sustentável**

Alameda São Boaventura, 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ  
Telefones : (21) 3607-6003 e (21) 3607-5398  
E-mail: microbacias@agricultura.rj.gov.br

**Governador do Estado do Rio de Janeiro**

Sérgio Cabral

**Secretário de Estado de Agricultura e Pecuária**

Christino Áureo da Silva

**Superintendente de  
Desenvolvimento Sustentável**

Nelson Teixeira Alves Filho

VIANA, Arivaldo Ribeiro.

Produção de cana-de-açúcar visando a sua utilização na alimentação de bovinos de leite/Arivaldo Ribeiro Viana, José Márcio Ferreira, Saul de Barros Ribas Filho. -- Niterói: Programa Rio Rural, 2012.

13 p.; 30cm. - (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 30)

Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Agricultura e Pecuária.

Projeto: Gerenciamento Integrado em Microbacias Hidrográficas do Norte-Noroeste Fluminense.

ISSN 1983-5671

1. Cana-de-açúcar - Produção. 2. Nutrição animal - Gado leiteiro. I. Ferreira, José Márcio. II. Ribas Filho, Saul de Barros. III. Título.

CDD 633.61

## ***Sumário***

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introdução.....                                         | 4  |
| 2. Recomendações técnicas para a cana-planta. ....         | 5  |
| 3. Plantio e tratos culturais. ....                        | 6  |
| 4. Colheita, embarque, transporte e armazenamento. ....    | 8  |
| 5. Estimativa de custo de produção para a cana-planta..... | 10 |
| 6. Recomendações técnicas para a cana-soca ....            | 11 |
| 7. Estimativa de custo de produção para a cana-soca.....   | 12 |
| 8. Agradecimentos.....                                     | 12 |
| 9. Referência bibliográfica.....                           | 13 |
| 10. Bibliografia consultada .....                          | 13 |

# ***Produção de cana-de-açúcar visando a sua utilização na alimentação de bovinos de leite***

Arivaldo Ribeiro Viana<sup>1</sup>

José Márcio Ferreira<sup>2</sup>

Saul de Barros Ribas Filho<sup>3</sup>

## ***1. Introdução***

A cana-de-açúcar é utilizada para diversas finalidades, sendo a produção de açúcar e álcool a predominante na economia nacional, gerando empregos e renda na área rural. No Brasil, a cultura é explorada em aproximadamente 6 milhões de hectares, sendo o país o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com cerca de 457 milhões de toneladas/ano (LEVANTAMENTO..., 2011).

O Estado de São Paulo é o maior produtor, com aproximadamente 60% da produção brasileira. No Estado do Rio de Janeiro, aproximadamente 140 mil hectares são ocupados com a cultura, cuja produção está concentrada, principalmente, no Norte Fluminense, sendo a maior parte destinada à produção de açúcar e álcool.

A cana-de-açúcar é também muito utilizada como alternativa na alimentação de bovinos de leite e na produção de cachaça, açúcar mascavo, rapadura, melado e caldo.

A pecuária leiteira do Estado do Rio de Janeiro é desenvolvida em várias regiões, que usam a cana-de-açúcar como alternativa alimentar na época seca do ano, quando as pastagens são extremamente fracas devido à falta de chuvas.

A disponibilidade de mudas de variedades com as características recomendadas pela pesquisa para uso na alimentação de bovinos de leite tem sido o grande gargalo nas regiões onde a cultura não é plantada em larga escala. Trabalhos de pesquisa mostram que a digestibilidade expressa em FDN (Fator de Digestibilidade Neutra) é fundamental para a conversão alimentar em leite ou carne. Com a melhoria nutricional nessa época, trabalhos experimentais da

Embrapa Gado de Leite mostram que o consumo de cana-de-açúcar + ureia foi superior a 23 kg/vaca/dia, fornecidos entre as ordenhas da manhã e da tarde.

Com esse manejo, vacas mestiças mantiveram produção diária de 12 kg de leite, semelhante as suas produções durante o período chuvoso.

A forma mais comum de utilização da cana-de-açúcar na alimentação de bovinos tem sido o corte diário com posterior fornecimento aos animais, sendo mais utilizada a picagem do material *in natura* e o seu fornecimento com adição de 1% de ureia.

<sup>1</sup> Eng. Agr., M. Sc., Pesquisador da PESAGRO-RIO/Alameda São Boaventura, 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ. E-mail: arivaldo@pesagro.rj.gov.br

<sup>2</sup> Eng. Agr., M. Sc., Pesquisador da PESAGRO-RIO/Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos. Av. Francisco Lamego, 124 - Guarus - 28080-00 - Campos dos Goytacazes - RJ.

<sup>3</sup> Economista, Assistente Técnico da PESAGRO-RIO/Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos.

## **2. Recomendações técnicas para a cana-planta**

### **1ª colheita**

#### **Condições climáticas, escolha do local e preparo do solo**

As condições climáticas no Estado do Rio de Janeiro têm permitido o cultivo de cana-de-açúcar em várias regiões, sendo a região Norte Fluminense a de maior expressão em área de produção. Graças aos avanços tecnológicos obtidos, outras regiões do estado também têm condições de exploração. Entre as fases determinantes para a boa produção, destacam-se a brotação, o perfilhamento e o desenvolvimento vegetativo onde a cultura é exigente em temperatura (maior que 20° C, sendo o ideal 25° C). A precipitação pluviométrica deve ser de 1.400 a 1.500 mm/ano, pois na fase de maturação temperatura e precipitação mais baixas favorecem a concentração da sacarose. O desenvolvimento da cultura é melhor quando há maior intensidade luminosa, com poucos riscos de geada e baixa incidência de ventos.

#### **Topografia**

As áreas planas ou levemente acidentadas, com declividade máxima de 15%, são as mais adequadas, por permitirem a mecanização e, de certa forma, reduzirem os custos de produção. Considerando que a topografia do estado é bastante diversificada, o produtor deve ter atenção especial para as áreas acidentadas, tendo em vista as questões de preservação ambiental. Em se tratando de áreas de baixada, é muito importante que sejam bem drenadas, visto que, se a lavoura ficar com excesso de água por longo período, a produção poderá ficar comprometida. Quando a área tiver declividade acentuada, é importante o plantio em curvas de nível, a fim de evitar a erosão e a perda de nutrientes quando se utiliza adubação.

#### **Calagem**

Antes de se planejar a adubação, é extremamente importante fazer a análise dos solos para verificar a necessidade de calagem. O solo para análise deve ser coletado a uma profundidade média de 30 cm. Normalmente, a cana-de-açúcar não apresenta grandes respostas à calagem, porém elementos como cálcio e magnésio são fundamentais para a cultura. A quantidade de calcário dolomítico a ser aplicada dependerá das concentrações dos elementos cálcio e magnésio na análise, que deverá ser orientada por um técnico. O pH ideal para a cultura é de 5,5 a 6,5.

#### **Preparo do solo**

A cana-de-açúcar é uma planta de boa rusticidade, desenvolvendo bem em praticamente todos os tipos de solo, devendo ser evitados solos com profundidade (perfil) inferior a 30 cm, lençol freático muito alto, excessivamente arenosos e declivosos. O preparo do solo deve ser bem executado, uma vez que

o canal vai permanecer por um período mínimo de cinco anos, passando nesse período por operações de tratos culturais como capinas, cultivos, colheita e embarque. A profundidade de preparo não deve ser inferior a 30 cm, pois é onde se concentra a maior quantidade de raízes. Quando o terreno for plantado pela primeira vez, devem-se fazer operações de destoca e enleiramento dos restos culturais. Logo após, fazer a primeira aração com 30 cm de profundidade e depois fazer uma ou duas gradagens para destorroamento e nivelamento do terreno. Quando o solo for de textura leve, uma grade pesada pode realizar esta operação. Em terrenos já cultivados, faz-se uma aração para cortar as raízes da cultura anterior, que deverão ser incorporadas ao solo facilitando sua decomposição. Quando o solo estiver muito compactado, é comum, em grandes áreas, uma subsolagem com máquina pesada. No caso de o produto ser destinado à alimentação, não se recomenda o cultivo mínimo, devido ao uso de herbicida no controle de plantas daninhas antes de se iniciar o cultivo.

### ***3. Plantio e tratos culturais***

#### **Cuidados no plantio**

##### **Variedades**

Diversas variedades de cana-de-açúcar são cultivadas nas propriedades, principalmente em função da disponibilidade de mudas. O valor nutritivo de uma planta forrageira é avaliado por várias características, principalmente a digestibilidade. A escolha das variedades mais apropriadas para uso na alimentação animal é fundamental no sistema de produção a ser utilizado.

Recomendam-se as variedades RB 739735, SP 792233 e RB 867515 que, além de apresentarem desejáveis características de digestibilidade, têm rápido crescimento vegetativo, boa despalha, pouco joçal e boa precocidade. Essas variedades têm potencial de produtividade de 90 toneladas por hectare, sem irrigação e podem ser obtidas em áreas de produtores de cana-de-açúcar no município de Campos dos Goytacazes.

Em experimento realizado no Horto Municipal de Quissamã, em que foram testadas 24 variedades de cana-de-açúcar, verificou-se que as variedades recomendadas atingiram boas produtividades e bons índices de digestibilidade (FDN em torno de 43%).

No plantio, o sulco deve ser aberto, de preferência, no mesmo dia, com profundidade média de 25 cm, a fim de evitar perdas de umidade do solo que, se ocorrerem, trazem sérias consequências na brotação das gemas. Quando o solo estiver com baixa umidade e em topografia acidentada, a profundidade do sulco deve ser maior, desde que não ultrapasse a camada do solo que foi preparada.

O espaçamento deve ser entre 1,20m e 1,40m, de acordo com a utilização de máquinas nas operações de cultivo, topografia e fertilidade do terreno. Para algumas variedades, o espaçamento pode ser menor nas áreas mais férteis, onde a produtividade tende a aumentar em espaçamentos menores. A densidade de plantio depende, principalmente, da qualidade da cana-planta e da época de

plantio. Sob condições normais, deve-se trabalhar com 12 gemas por metro linear de sulco. Gastam-se, em média, 8 toneladas de cana por hectare, que deve ter, em média, 11 meses de idade. As mudas podem ser distribuídas inteiras nos sulcos ou picadas, com 3 gemas. Podem-se também utilizar toletes de 3 gemas quando a disponibilidade de mudas for pequena. Uma vez distribuídas nos sulcos, devem ser cobertas com uma camada de terra de 5 a 10 cm.

## **Épocas de plantio**

Cana de ano: outubro a novembro

Cana de ano e meio: janeiro a março

O plantio de ano e meio deve ser garantido com a utilização de irrigação, visto que, dependendo da região, a baixa precipitação pluviométrica poderá comprometer a produção da cultura. Na impossibilidade de se fazer irrigação, é importante escolher uma área de baixada úmida que seja bem drenada para evitar possíveis inundações

## **Adubação**

A adubação pode ser feita com a utilização de adubos orgânicos ou minerais. Podem ser utilizados os seguintes adubos orgânicos: tortas oleaginosas, esterco de animais, restos de culturas, compostagem e vinhoto do alambique. É importante lembrar que os resíduos orgânicos devem ser aplicados bem curtidos. As quantidades a serem aplicadas dependerão do adubo, cujas concentrações dos elementos variam de acordo com cada fonte.

Quanto à adubação mineral, o nitrogênio deve ser aplicado quando a cultura mostrar sintomas de deficiência na cana-planta e a partir da soca, quando a cultura tem mostrado respostas significativas. A quantidade de nitrogênio a ser aplicada dependerá do teor de matéria orgânica do solo. Quando o teor for baixo, devem ser aplicados 60 kg/ha na cana-planta e 80kg/ha na soca, devendo-se optar pelo sulfato de amônio, que é menos concentrado e tem custo menor. A adubação fosfatada deve ser feita por ocasião do plantio, em fundação, que será suficiente para todas as colheitas. Quando os solos tiverem baixa disponibilidade desse nutriente, recomendam-se 120 kg/ha de  $P_2O_5$ . Para a adubação potássica, recomenda-se a aplicação no plantio e nas socas em quantidades que vão variar em função da análise de solo. Quando o teor de potássio for baixo, aplicam-se 120kg de  $K_2O$ /ha.

## **Tratos culturais**

### **Cana-planta**

A sua finalidade é manter a lavoura no limpo nos primeiros 120 dias após o plantio, período crítico em que ocorre a competição das ervas daninhas. Os métodos de controle são: mecânico ou manual. O manejo mecânico consiste em

arranquio, enterro ou corte das plantas daninhas, impedindo que elas se desenvolvam. Cultivadores mecânicos têm sido bastante eficientes nessa prática.

O manejo manual exige grande contingente de mão de obra e tem baixo rendimento, o que, às vezes, pode aumentar os custos de produção.

## **Irrigação**

A precipitação pluviométrica ideal para a cultura é de 1.400 a 1.600 mm/ano bem distribuídos, o que nem sempre ocorre. Quando o produtor utiliza as épocas mais apropriadas de plantio, os riscos são menores, porém quando os plantios são retardados há necessidade de se contar com a irrigação.

Podem ser utilizados os seguintes sistemas: sulcos de infiltração e aspersão. O sistema de sulcos de infiltração é recomendado para áreas planas e solos com textura média e argilosa. É recomendada declividade menor ou igual a 2%. Esse sistema é de baixa eficiência, em torno de 60%, em função da resistência das plantas dentro do sulco quando a água passa. Dependendo das condições de cada propriedade, esse sistema pode ser viável principalmente pelo baixo investimento inicial, menor perda por evaporação, menos influência do clima e menor custo de manutenção. O sistema por aspersão teve grande impulso devido à necessidade de se distribuir a vinhaça no campo. Esse sistema permite a sua utilização na safra, aplicando a vinhaça na fertirrigação e, na entressafra, é utilizado para atenuar os déficits hídricos.

O equipamento mais utilizado é do tipo montagem direta. Recomenda-se a utilização desse equipamento em módulos constituídos de uma linha principal e duas linhas com duas ou mais linhas laterais, com dois aspersores de alta pressão que trabalham alternadamente. Em áreas de topografia plana, o espaçamento entre canais pode chegar a 1.000 m. Esse sistema apresenta vantagens em relação ao sistema de aspersão fixo, como utilização de pouca mão de obra, irriga até 0,7 ha por posição e instalação mais rápida. Apresenta, ainda, vantagens como a uniformidade na distribuição da água e menor consumo. Como desvantagem, a maior perda por evaporação, principalmente no verão.

## **4. Colheita, embarque, transporte e armazenamento**

### **Curva de maturação**

A partir de 9 meses de idade, para cana de ano e para variedades de ciclo precoce, o produtor deve começar a avaliar a cana, medindo o Brix do 4º entrenó, partindo da base, e o Brix do último entrenó, na ponta da cana, onde a última folha se destaca. Dividindo-se o valor da ponta pelo da base, calcula-se o Índice de Maturação (IM) que, se estiver entre 0,85 e 1,00 estará madura. Abaixo de 0,85, está verde, e acima de 1,00, está em fase de inversão da sacarose. O intervalo de cada avaliação deve ser de 30 dias, utilizando-se o aparelho denominado refratômetro de campo, cuja leitura é feita abrindo-se o espelho, pingando-se uma gota de caldo, fechando-se o espelho e levando-se para a leitura ocular. Esse aparelho tem escala de medição da concentração de

açúcar variando de 0 a 32º de Brix e é facilmente encontrado no mercado (laboratório), com preço estimado de R\$ 250,00. Para uso na alimentação de bovinos de leite, a cana-de-açúcar deve apresentar o maior teor de sacarose, que deve se situar entre 20 e 23º de Brix.

## **Colheita**

A cana-de-açúcar deve ser colhida crua e utilizada no máximo em 24 horas para evitar fermentações indesejáveis. O corte deve ser feito rente ao solo, a fim de evitar perdas de matéria-prima, infestação de pragas e brotações aéreas que prejudicam o desenvolvimento da soca. A parte superior da cana-de-açúcar deve ser mantida e levada para a picadeira a fim de facilitar o cultivo da soca.

## **Embarque**

Em grandes áreas de produção, o embarque da cana tem sido mecânico. Porém, para a pecuária, recomenda-se o embarque manual por permitir o embarque da cana mais limpa, sem restos de cultura, ervas daninhas, pedras, galhos, terras etc. Muito embora o rendimento seja menor e ocupe maior mão de obra, essas desvantagens podem ser recompensadas com a matéria-prima de melhor qualidade, contribuindo para o melhor manejo e conservação do maquinário que prepara o alimento.

## **Transporte**

O transporte tem participação importante nos custos de produção da lavoura canavieira. A expansão do cultivo da cana-de-açúcar para áreas mais distantes tornam os custos mais elevados. Assim, é importante que as lavouras fiquem o mais próximo possível dos estábulos. Podem ser utilizados carros de boi, carretas e caminhões.

## **Armazenamento**

O armazenamento da cana-de-açúcar por mais de um dia deve ser evitado, pois pode ocorrer fermentação a partir da trituração, podendo conduzir a uma conversão de 50% dos açúcares solúveis em ácidos orgânicos e álcool.

## 5. Estimativa de custo de produção para a cana-planta

### 1ª colheita

**Quadro 1.** Estimativa de custo de produção da cana-de-açúcar - cana-planta/ha sem irrigação/2011.

| ESPECIFICAÇÃO                                | UNIDADE         | QUANTIDADE   | VALOR (R\$)     |
|----------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|
| <b>1 - Insumos</b>                           |                 |              |                 |
| <b>MUDAS</b>                                 |                 |              |                 |
| Cana-planta                                  | tonelada        | 8            | 600,00          |
| <b>CORRETIVO</b>                             |                 |              |                 |
| Calcário Dolomítico                          | tonelada        | 2            | 600,00          |
| <b>FERTILIZANTES</b>                         |                 |              |                 |
| Ureia                                        | tonelada        | 0,5          | 400,00          |
| Superfosfato Simples                         | tonelada        | 0,4          | 320,00          |
| Cloreto de Potássio                          | tonelada        | 0,2          | 250,00          |
| <b>2 - Preparo do solo</b>                   |                 |              |                 |
| Aração                                       | H/trator        | 5,6          | 450,00          |
| Gradagem                                     | H/trator        | 5,00         | 400,00          |
| Distribuição de calcário                     | H/trator        | 2,00         | 200,00          |
| Distribuição de calcário                     | D/homem         | 2,00         | 100,00          |
| Plantio                                      | H/trator        | 3,00         | 240,00          |
| Plantio                                      | D/homen         | 4,00         | 200,00          |
| <b>3 - Tratos culturais</b>                  |                 |              |                 |
| Cultivo mecânico                             | H/trator        | 2,00         | 160,00          |
| Adubação de cobertura                        | D/homem         | 2,00         | 100,00          |
| Capina manual                                | D/homem         | 20,00        | 1.000,00        |
| <b>4 - Colheita</b>                          |                 |              |                 |
| Corte e embarque                             | D/homem         | 18,00        | 900,00          |
| <b>TOTAL</b>                                 |                 |              | <b>5.920,00</b> |
| <b>Estimativa de produção da cana-planta</b> | <b>tonelada</b> | <b>90,00</b> | <b>6.750,00</b> |

## **6. Recomendações técnicas para a cana-soca**

### **2ª colheita em diante**

#### **Tratos culturais**

##### **Cana-soca**

Na cana-soca, deve-se fazer o enleiramento do palhiço após cada colheita, principalmente pelo fato de a cana ser colhida crua. A presença da palhada dificulta os tratos culturais das soqueiras, que são primordiais para o bom rendimento. Nesses tratos culturais, está inserida a passagem de cultivador com subsolador e adubadeira, cuja operação nos primeiros 30 dias favorece a aeração do solo, assim como melhora a infiltração da água. Quando se utilizar a vinhaça, a mesma deve ser colocada após a escarificação do solo com a utilização de canhões hidráulicos. Deve-se também controlar a infestação de plantas daninhas nos primeiros 60 dias após o corte.

##### **Curva de maturação**

A partir de 9 meses de idade, para cana de ano e para as variedades de ciclo precoce, o produtor deve começar a avaliar a cana, medindo o Brix do 4º entrenó, partindo da base, e o Brix do último entrenó, na ponta da cana, onde a última folha se destaca. Dividindo-se o valor da ponta pela da base, calcula-se o Índice de Maturação (IM) que, se estiver acima de 0,85 até 1,00, a cana estará madura. Abaixo de 0,85, está verde e acima de 1,00 está em fase de inversão da sacarose. O intervalo de cada avaliação deve ser de 30 dias, utilizando-se o aparelho denominado refratômetro de campo, cuja leitura é feita pingando-se uma gota de caldo no espelho do aparelho. Para uso na alimentação de bovinos de leite, a cana-de-açúcar deve apresentar o maior teor de sacarose.

##### **Colheita**

A colheita deve ser feita com a cana-de-açúcar crua e deve ser utilizada no máximo com 24 horas para evitar fermentações indesejáveis. O corte deve ser feito rente ao solo, a fim de evitar perdas de matéria-prima, infestação de pragas e brotações aéreas que prejudicam o desenvolvimento da soca. A parte superior da cana-de-açúcar deve ser mantida e levada para a picadeira para facilitar o cultivo da soca.

##### **Embarque**

Em grandes áreas de produção, o embarque da cana tem sido mecânico. Porém, para a pecuária, recomenda-se o embarque manual por permitir o embarque da cana mais limpa, sem restos de cultura, ervas daninhas, pedras, galhos, terras etc. Muito embora o rendimento seja menor e ocupe maior mão de obra, essas desvantagens podem ser recompensadas com a matéria-prima de

melhor qualidade, contribuindo para melhor manejo e conservação do maquinário que prepara o alimento.

## Transporte

O transporte tem participação importante nos custos de produção da lavoura canavieira. A expansão do cultivo da cana-de-açúcar para áreas mais distantes tornam os custos mais elevados. Assim, é importante que as lavouras fiquem o mais próximo possível dos estábulos para evitar elevação dos custos de produção. Podem ser utilizados carros de boi, carretas e caminhões.

## **7. Estimativa de custo de produção para a cana-soca**

### **2ª colheita em diante**

**Quadro 2.** Estimativa de custo de produção da cana-de-açúcar - cana-soca/ha sem irrigação/2011.

| <b>ESPECIFICAÇÃO</b>                       | <b>UNIDADE</b>  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>VALOR<br/>R\$</b> |
|--------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| <b>1 - Insumos</b>                         |                 |                   |                      |
| <b>FERTILIZANTES</b>                       |                 |                   |                      |
| Ureia                                      | tonelada        | 0,5               | 400,00               |
| <b>2 - Tratos culturais</b>                |                 |                   |                      |
| Cultivo mecânico                           | H/trator        | 2,00              | 160,00               |
| Adubação de cobertura                      | D/homem         | 2,00              | 100,00               |
| Capina manual                              | D/homem         | 20,00             | 1.000,00             |
| <b>3 - Colheita</b>                        |                 |                   |                      |
| Corte e embarque                           | D/homem         | 18,00             | 900,00               |
| <b>TOTAL</b>                               |                 |                   | <b>2.560,00</b>      |
| <b>Estimativa de produção da cana-soca</b> | <b>tonelada</b> | <b>70,00</b>      | <b>5.250,00</b>      |

## **8. Agradecimentos**

Os autores agradecem o empenho dos funcionários das áreas técnicas e administrativas do Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos e da Sede da Pesagro-Rio, dos professores da Universidade Estadual do Norte Fluminense na área de Zootecnia e dos pesquisadores da Universidade Federal Rural do Estado do Rio de Janeiro, Campus Leonel Miranda, em Campos dos Goytacazes.

## 9. Referência bibliográfica

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 24, n. 6, jun. 2011. 80 p.

## 10. Bibliografia consultada

PEDROSO, A. F. **Aditivos químicos e microbianos no controle de perdas e na qualidade de silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.)**. 2003. 120 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PÁDUA, F. T. de. **Avaliação de variedades de cana-de-açúcar in natura e ensilada com aditivos, para alimentação de ruminantes**. 2009. 160 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal, Nutrição) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

TORRES, R. de A.; COSTA, J. L. Uso da cana-de-açúcar como forrageira. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JR., E. V. (Ed.) **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. cap. 19, p. 295-311.

VIANA, A. R. et al. **Tecnologia para produção de cana-de-açúcar visando a sua utilização na alimentação de bovinos de leite**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2010. 9 p. (PESAGRO-RIO. Informe Técnico, 48).

VALADARES FILHO, S. C. et al. Otimização de dietas à base de cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2008, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: CPT, 2008. p.121-125.



SECRETARIA DE  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA

SUPERINTENDÊNCIA  
DE DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL

