

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

EDUARDO MAGNO DE ALMEIDA FILHO

**FITONEMATOIDES DETECTADOS EM LAVOURAS DE CANA-DE-
AÇÚCAR DA USINA ARAGUARI, ARAGUARI-MG**

**Uberlândia – MG
Novembro – 2011**

EDUARDO MAGNO DE ALMEIDA FILHO

**FITONEMATOIDES DETECTADOS EM LAVOURAS DE CANA-DE-
AÇÚCAR DA USINA ARAGUARI, ARAGUARI-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Maria Amelia dos Santos

**Uberlândia – MG
Novembro – 2011**

EDUARDO MAGNO DE ALMEIDA FILHO

**FITONEMATOIDES DETECTADOS EM LAVOURAS DE CANA-DE-
AÇÚCAR DA USINA ARAGUARI, ARAGUARI-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 16 de novembro de 2011.

Prof. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães
Membro da Banca

Engº Agrº M.Sc. Paulo Roberto B. Alves
Membro da Banca

Profª. Dra. Maria Amelia dos Santos
Orientadora

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado sabedoria e saúde necessária para os meus passos, dados até hoje, que possibilitaram meus objetivos atingir.

À minha família, por ser tudo de importante e necessário e pelo incentivo em minha vida.

À minha orientadora, Prof^ª Dra. Maria Amelia dos Santos, pela paciência e orientação durante a realização desse trabalho.

À Usina Araguari e seus representantes, pela confiança, pela oportunidade e pela orientação dada para condução do trabalho.

Ao pessoal do LANEM, especialmente ao Aires Ney Gonçalves de Souza e aos meus amigos Marcello Vidigal Maia Alves, Mark Andrew Alves Pereira Andrada Silva e Túlio da Silva Florença Tavares, que ajudaram na coleta das amostras desse trabalho.

À minha turma de Agronomia, pelo melhores momentos de minha vida até agora.

RESUMO

Foi realizado em julho de 2011, em áreas com cultivo de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no município de Araguari-MG, um levantamento da ocorrência de fitonematoides na Fazenda Concrenor pertencente à Usina Araguari. Os talhões da propriedade foram divididos em sub-talhões para que representassem a homogeneidade das áreas. Em cada sub-talhão, procedeu-se o caminhamento em zigue-zague, coletando-se na profundidade de 20 cm, 10 amostras simples que foram homogeneizadas e formaram uma amostra composta, contendo solo e raízes. As amostras compostas coletadas foram identificadas e levadas ao Laboratório de Nematologia Agrícola e processadas pelas técnicas da flutuação centrífuga de sacarose e do liquidificador. Os nematoides encontrados no solo foram: *Pratylenchus zaei*, *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne* sp., *Criconemella* sp. e *Helicotylenchus* sp. Para as raízes foram encontrados *Meloidogyne* sp. e *Pratylenchus zaei*. Esses dois últimos são de importância primária para a cultura da cana-de-açúcar. Em 31 sub-talhões foram encontrados *Meloidogyne* sp. em altas populações e podem estar contribuindo para os prejuízos na produção da cultura de cana-de-açúcar nesta área estudada. Portanto, um manejo integrado de controle deve ser imediatamente iniciado. O gênero *Helicotylenchus* sp. foi o nematoide mais encontrado, porém, sua presença foi verificada somente no solo, pois este é um ectoparasito e não apresenta importância primária para a cana-de-açúcar.

Palavras-chave: *Saccharum officinarum*, levantamento, *Meloidogyne*, *Criconemella*, *Pratylenchus*; *Helicotylenchus*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 Gênero <i>Meloidogyne</i>	10
2.1.1 Descrição.....	10
2.1.2 Biologia.....	10
2.1.3 Sintomatologia	11
2.2 Gênero <i>Pratylenchus</i>	11
2.2.1 Descrição.....	11
2.2.2 Biologia.....	11
2.2.3 Sintomatologia	12
2.3 Controle de fitonematoides em cana-de-açúcar	12
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 Amostragem em campo	14
3.2 Processamento das amostras	16
3.3 Contagem e identificação dos nematoides	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) é cultura de grande importância para o Brasil, como fonte de riqueza e geradora de empregos diretos e indiretos (LANDELL et al., 2005).

Conforme a Companhia Nacional de Abastecimento (2011), a área cultivada com cana-de-açúcar que será colhida e destinada à atividade sucroalcooleira está estimada em 8.442,8 mil hectares, distribuída em todos estados produtores. O Estado de São Paulo continua sendo o maior produtor com 52,8% (4.458,31 mil hectares), seguido por Minas Gerais com 8,77% (740,15 mil hectares), Goiás com 7,97% (673,38 mil hectares), Paraná com 7,33% (619,36 mil hectares), Mato Grosso do Sul com 5,69% (480,86 mil hectares), Alagoas com 5,34% (450,75 mil hectares), e Pernambuco com 3,84% (324,03 mil hectares).

Com o aumento na demanda mundial por energia renovável e menos poluente que o petróleo, a cultura canavieira assume papel importante na matriz energética nacional e internacional. Diante da expansão da cultura no país, no entanto, os problemas sanitários podem reduzir, de forma significativa, a produtividade da cultura nas diferentes regiões produtoras. Entre os patógenos envolvidos com tal redução estão algumas espécies de fitonematoides (MOURA et al., 1999).

Nematoides são fatores limitantes de produtividade em muitas regiões produtoras de cana-de-açúcar, onde as espécies *Meloidogyne javanica* Treub, *M. incognita* Kofoid & White e *Pratylenchus zaeae* Graham são encontradas isoladamente ou em misturas populacionais. Nestas áreas, essas espécies causam de 20 a 40% de redução de produtividade no primeiro corte de variedades suscetíveis, reduzindo também a produtividade nas soqueiras e conseqüentemente a longevidade do canavial (DINARDO-MIRANDA, 2006).

Segundo Freitas (2008), entre os métodos gerais de controle dos nematóides, a utilização de cultivares resistentes, a rotação de culturas e o controle químico são os mais utilizados. A utilização de cultivares resistentes tem como principal limitação a carência de fontes de resistência para as principais espécies e raças dos nematóides. A ampla gama de hospedeiros, incluindo plantas daninhas, por sua vez, é a principal dificuldade no uso da rotação de culturas, enquanto as implicações de ordem econômica, toxicológica e ambiental restringem, cada vez mais, a utilização do controle químico.

O presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento de populações de fitonematoides em lavouras de cana-de-açúcar pertencentes à Usina Araguari em Araguari-MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A expansão da área plantada com cana-de-açúcar tem comportamento diferenciado em todo o país. O maior percentual de aumento está na região Sudeste, responsável por 33,3% do total da área nova agregada. São Paulo foi o Estado que apresentou o maior aumento, acrescentando 203.834 ha à área existente. Em Minas Gerais, o aumento foi de 152.427,6 ha. Outra região que apresentou crescimento significativo na área de expansão foi a Centro-Oeste, verificado por Goiás pelo plantio de 123.485,1 ha, seguido pelo Mato Grosso do Sul (58.488,2 ha) e Mato Grosso com 18.192,0 ha. Na região Sul, o Paraná, plantou 37.606,1 ha de novas lavouras de cana-de-açúcar. O total da área de expansão em todo país deve ficar em 621.505,5 ha (CONAB, 2011).

No campo, os nematoides, usualmente, não estão uniformemente distribuídos na área toda. Essa distribuição é facilmente observada pelas reboleiras de plantas subdesenvolvidas, freqüentemente exibindo clorose. Os sintomas na parte aérea assemelham-se à deficiência de minerais, murchas nas horas mais quentes do dia e, por fim, menores produtividades. Esses sintomas são reflexos do ataque dos nematoides às raízes, de onde esses parasitos extraem nutrientes e injetam toxinas, além de se associarem a outros micro-organismos da rizosfera que contribuem para o depauperamento das raízes (ABAWI; CHEN, 1998).

O uso de variedades resistentes é o método mais atraente ao produtor, pois não implica em custos adicionais e não causa impactos ambientais. Entretanto, entre as variedades comerciais, não há variedades resistentes aos principais nematóides parasitos da cana-de-açúcar (ROSSETO; SANTIAGO, 2009).

2.1 Gênero *Meloidogyne*

2.1.1 Descrição

Esse gênero é representado por um grande número de espécies, atualmente em torno de 90, e diferentes biótipos. Na região do cerrado do Brasil, foram observados majoritariamente duas espécies: *M. incognita* e *M. javanica* (CARNEIRO et al., 2008; SOUZA et al., 1994).

O primeiro registro de nematóide de galhas infectando a cultura da cana-de-açúcar foi feito para *M. javanica* (Treub) Chitwood por Treub, em Java, ano de 1885. Desde então, inúmeros relatos foram realizados a respeito dessa associação, principalmente pelas reduções ocasionadas na produtividade e ao aumento progressivo das populações desses fitoparasitos, devido ao cultivo contínuo da cana-de-açúcar por 20 a 25 anos (NOVARETTI et al., 1978).

2.1.2 Biologia

No interior de uma raiz parasitada, pode-se encontrar, com facilidade, as fêmeas adultas de *Meloidogyne* Goeldi. Estas são globosas, esbranquiçadas, brilhantes, providas de um pescoço mais ou menos longo. O tamanho varia de menos de 0,5 mm a mais de 2 mm (LORDELLO, 1992). Segundo o mesmo autor, as fêmeas produzem, em média, 400 a 500 ovos, havendo, porém, registro de fêmeas que produziram mais de 2000 ovos. Os ovos são depositados pelas fêmeas no interior de uma substância gelatinosa que previamente flui pelo ânus, formando as massas de ovos. A primeira ecdise ocorre no interior do ovo, e logo depois esses juvenis de 2º estágio eclodem e sofrem ecdises passando para juvenis de 3º e 4º estágios e após a última ecdise, chegam à fase adulta. O juvenil de 2º estágio é a forma infectante que se movimenta no solo à procura da raiz do hospedeiro. As fêmeas reproduzem-se por partenogênese e os machos assim que formados, abandonam a raiz ficando no solo sem se alimentar até que esgote sua reserva energética e, acabam morrendo.

2.1.3 Sintomatologia

Dentre os sintomas os sintomas causados pelo ataque de *Meloidogyne*, destacam-se a formação de galhas no sistema radicular. O maior número de galhas é encontrado nas raízes secundárias. O parasitismo de *Meloidogyne* provoca redução e deformação do sistema radicular, decréscimo da eficiência das raízes em absorver e translocar água e nutrientes e menor crescimento da parte aérea com clorose foliar, culminando com uma menor produção (TIHOHOD, 2000).

Na cultura da cana-de-açúcar, assim como na de milho, os sintomas do ataque deste nematóide, são verificados pelo engrossamento prolongado das raízes, ao invés da formação das galhas típicas e individualizadas. Este engrossamento costuma se dar em toda a extensão do comprimento da raiz e prejudica a funcionalidade da mesma.

2.2 Gênero *Pratylenchus*

2.2.1 Descrição

O gênero *Pratylenchus* Filipjev, o mais conhecido entre os pertencentes da família Pratylenchidae, inclui-se entre os mais importantes grupos de nematoides fitoparasitos de todo o mundo. Várias de suas espécies são polífagas e encontram-se largamente disseminadas, representando sérios problemas sanitários em culturas anuais, semiperenes e perenes (FILIPJEV, 1936).

A primeira espécie a ser encontrada no Brasil foi *Pratylenchus brachyurus*, que parece ser muito difundida em cultivos de soja, batata e algodão. Posteriormente assinalaram a ocorrência de *P. zaeae*, *P. vulnus* Allen & Jensen, *P. coffeae* Zimmerman e *P. penetrans* Cobb (LORDELLO, 1992).

2.2.2 Biologia

Em *Pratylenchus*, machos e fêmeas são vermiformes, diferindo somente no caráter sexual. Eles são facilmente reconhecíveis pela sua região labial esclerotizada, pela sobreposição ventral das glândulas esofagianas e, geralmente, pelo conteúdo intestinal escuro. As fêmeas possuem somente um ovário anterior (prodelfa) e um saco pós-uterino de comprimento variável (TIHOHOD, 2000).

O ciclo de vida compreende o ovo, quatro estádios juvenis (J1 a J4) e a forma adulta. A primeira ecdise tem lugar no interior do ovo, e as outras três ocorrem fora do ovo. Os ovos chegam ao primeiro estágio juvenil em 6 a 8 dias à temperatura de 28 °C a 30 °C. com 6 ou mais dias, forma-se o segundo estágio juvenil. O desenvolvimento do terceiro estágio juvenil ocorre aos 21 dias, e do quarto, com 28 dias. Os machos adultos emergem em 29 a 32 dias (TIHOHOD, 2000).

Uma geração completa-se em 4 a 8 semanas, em média, e o desenvolvimento tem lugar parcial ou totalmente no interior dos tecidos vegetais, particularmente dos sistemas radiculares das plantas hospedeiras. Assim, várias gerações podem ocorrer durante o ciclo vegetativo das culturas, mesmo das anuais. A duração pode ser afetada, em maior ou menor escala, por fatores como temperatura e planta hospedeira (JENKINS; TAYLOR, 1967).

2.2.3 Sintomatologia

As espécies de *Pratylenchus*, freqüentemente, causam ferimentos nas raízes através dos quais outros organismos patogênicos, como bactérias e fungos, penetram. A interação desses agentes resulta na formação de lesões que finalmente destroem os tecidos da raiz. As plantas tornam-se pequenas, com ramos finos, devido à completa destruição das raízes e radicelas. A parte aérea de plantas afetadas pode apresentar clorose ou murchamento durante a estação seca. A desfolha total pode ocorrer quando o ataque é severo (TIHOHOD, 2000).

2.3 Controle de fitonematoides em cana-de-açúcar

O limiar de dano econômico é caracterizado pelo número de formas infecciosas deste nematoide em uma área onde vão causar reduções de produtividade a ponto de causar reduções significativas na lucratividade. Este número pode ser visualizado na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação do nível populacional de nematoides encontrados em 50g de raízes de cana-de-açúcar.

População	<i>P. zaeae</i>	<i>M. incognita</i>	<i>M. javanica</i>
Baixa	Até 2500	Até 200	Até 300
Média	De 2500 a 5000	De 200 a 400	De 300 a 600
Alta	Mais de 5000	Mais de 400	Mais de 600

Fonte: www.nematoides.com.br

O controle de nematoides em áreas infestadas depende de um conjunto de medidas associadas e não, desta ou daquela prática, adotada de forma isolada.

Entre os possíveis meios de controle de nematoides em cana-de-açúcar, o uso de variedades resistentes ou tolerantes é, indubitavelmente o meio mais prático e econômico (LORDELLO, 1992).

Rotação de culturas em áreas infestadas por *Helicotylenchus dihystera*, *Criconemella* sp., *Trichodorus* e *Pratylenchus zae* com o uso de milho, seguido pelo cultivo do amendoim favoreceu as populações de *P. zae* e *H. dihystera* (MOURA et al., 1999).

Novaretti et al. (1978) demonstraram que o uso de nematicida no controle de nematoides na cultura da cana-de-açúcar resulta num acréscimo de 38,78% na produção de cana por hectare e 42,07% na produção de açúcar por hectare.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Cianorte pertencente à Usina Araguari localizada no município de Araguari-MG. A fazenda foi dividida em quatro grandes áreas (Anexos 1A, 1B, 1C e 1D):

- Santo Antônio – abaixo da ferrovia (S = 18°47.283; W = 048°00.091) com uma área total de 166,39 ha;

- Santo Antônio – CONCRENOR INDÚSTRIA (S = 18°48.469; W = 047°59.884) com uma área total de 218,78 ha;

- Cianorte – CONCRENOR PESCOÇO (S = 18°49.342; W = 048°03.024) com uma área total de 195,53 ha;

- Cianorte – CONCRENOR SEDE (S = 18°48.571; W = 048°01.332) com uma área total de 391,50 ha.

3.1 Amostragem em campo

Utilizando-se de mapas fornecidos pela Usina, os talhões das áreas descritas anteriormente foram divididos em subáreas para coleta de amostras de solo e raízes de plantas de cana-de-açúcar (soca) conforme Tabela 2.

As 46 amostras compostas foram formadas por raízes vivas e mortas e solo de pelo menos 10 touceiras. Uma touceira foi igual a uma amostra simples. Para coleta das amostras simples, utilizou-se o enxadão seguindo o caminhar em zigue-zague. O balde foi usado para acondicionar o solo e raízes de cada amostra simples e, no final dos 10 pontos coletados, houve homogeneização para compor a amostra composta. As coletas ocorreram em uma profundidade de 0 a 20 cm na linha de plantio da cana-de-açúcar.

Tabela 2. Divisão dos talhões em sub-áreas dentro das quatro grandes áreas de lavouras de cana-de-açúcar estudadas.

GRANDES ÁREAS		
Cianorte – Concrenor Indústria		
	Sub-áreas	Ha
TALHÃO 3	3.1	20,02
	3.2	20,02
	3.3	20,02
	3.4	20,02
TALHÃO 4	4.1	19,43
	4.2	19,43
	4.3	19,43
	4.4	19,43
	4.5	19,43
Cianorte – Concrenor Pescoço		
TALHÃO 35	35.1	14,17
	35.2	14,17
	35.3	14,17
TALHÃO 36	36.1	16,17
	36.2	16,17
	36.3	16,17
TALHÃO 37	37.1	17,13
	37.2	17,13
	37.3	17,13
TALHÃO 38	38.1	15,31
	38.2	15,31
	38.3	15,31
TALHÃO 39	39.1	12,38
	39.2	12,38
	39.3	12,38
Cianorte – Concrenor Sede		
TALHÃO 18	18.1	19,78
	18.2	19,78
	18.3	19,78
TALHÃO 19	19.1	23,23
	19.2	23,23
TALHÃO 20	-	16,92
TALHÃO 21	-	9,7
TALHÃO 22A, 22B e 32	-	18,95
TALHÃO 23 ^a	23.1A	18,41
	23.2A	18,41
TALHÃO 23B	-	12,74
TALHÃO 24	24.1	19,8
	24.2	19,8
TALHÃO 25	25.1	17,01
	25.2	17,01
TALHÃO 26	-	9,53

Continua...

GRANDES ÁREAS		Conclusão.
Cianorte – Concrenor Indústria		
	Sub-áreas	Há
	27.1	17,57
TALHÃO 27 e 29	27.2 e 29	20,63
TALHÃO 30A e 30B	-	27,83
TALHÃO 31	-	7,06
TALHÃO 33	-	11,67
TALHÃO 34	-	22,38

3.2 Processamento das amostras

As amostras de solo foram processadas pelo método descrito por Jenkins (1964). Após a homogeneização da amostra composta recebida no Laboratório de Nematologia, procedeu-se a retirada da alíquota de 150 cm³ de solo. Em torno de 1 a 2L de água, foram adicionados a uma bacia contendo o solo. Torrões foram desmanchados para liberar os nematoides para a suspensão e esta foi agitada e deixada em descanso por 15 segundos. Esta suspensão foi vertida em uma combinação de peneiras sobrepostas de 20 e 400 mesh e o resíduo dessa última peneira foi recolhido para um copo com o auxílio de jatos de água de uma pisseta. A suspensão obtida foi distribuída em dois tubos de centrífuga. A primeira centrifugação ocorreu por 5 min à velocidade de 650 gravidades. O sobrenadante foi descartado e ao resíduo presente no tubo, adicionou-se solução de sacarose. Nova centrifugação com a mesma velocidade ocorreu por um período de 1 min. O sobrenadante contendo os nematoides foi vertido em uma peneira de 500 mesh e o resíduo dessa peneira recolhido com auxílio de jatos de água de uma pisseta para um copo.

As amostras de raízes foram processadas pelo método descrito por Boneti e Ferraz (1981). Neste método, as raízes coletadas de cada amostra composta foram pesadas e cortadas em fragmentos de aproximadamente 2 cm. Este material cortado foi adicionado a um copo de liquidificador, preenchendo o seu volume (até encobrir todos os fragmentos de raízes) com uma solução de hipoclorito de sódio a 0,5% de cloro ativo (1 parte de água sanitária para 4 partes de água). O liquidificador foi ligado na menor rotação por um período de 20 a 60 s. A suspensão obtida foi vertida em um conjunto de peneiras sobrepostas 100 mesh e 500 mesh, respectivamente. O resíduo obtido na peneira de 500 mesh foi recolhido com o auxílio de jatos de água para um copo.

3.3 Contagem e identificação dos nematoides

Com as suspensões obtidas, foram feitas contagem e identificação dos nematoides com a observação dos mesmos em microscopia óptica. Para isso, foi utilizada a câmara de contagem de Peters.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vários fitonematoides foram encontrados nos talhões da fazenda CONCRENOR associados à cultura da cana-de-açúcar. Foram eles: *Pratylenchus zaeae*, *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne* sp., *Criconemella* sp. e *Helicotylenchus* sp., em que *Meloidogyne* sp. e *Pratylenchus zaeae* são de importância primária para a cultura e estavam em elevadas populações (Tabela 3). Para *Meloidogyne* sp., das 46 sub-áreas estudadas, 31 apresentaram altos níveis populacionais, ou seja, 67,4% da área total estudada. Para *Pratylenchus zaeae*, apenas 2,2% da área total apresentou alto nível populacional desse nematoide. Já os outros fitonematoides encontrados são de importância secundária (Tabela 4).

Para o controle de *Meloidogyne* sp. sugere-se o uso de nematicidas. Pode-se utilizar, também, da rotação de culturas com plantas antagonistas aos nematoides como é o caso da planta *Crotalaria striata* que incorporada antes de florescer nos sulcos de plantio da cana proporcionam um método alternativo e bem mais barato em relação ao método químico de controle, apresentando bons resultados no controle destes nematoides.

Tabela 3. Níveis populacionais de *Meloidogyne* sp. e *Pratylenchus zaeae* nas 46 amostras compostas de lavouras de cana-de-açúcar da Fazenda CONCRENOR.

Sub-área	Variedade	<i>Meloidogyne</i> sp.		<i>Pratylenchus zaeae</i>	
		População total	Nível populacional	População total	Nível populacional
3.1	RB 83-5486	274	MEDIO	823	BAIXO
3.2	RB 83-5486	3218	ALTO	5176	ALTO
3.3	RB 83-5486	631	ALTO	1577	BAIXO
3.4	RB 83-5486	2387	ALTO	2183	BAIXO
4.1	SP 80-1816	11531	ALTO	781	BAIXO
4.2	SP 80-1816	6202	ALTO	4073	MEDIO
4.3	SP 80-1816	13515	ALTO	2525	MEDIO
4.4	SP 80-1816	3178	ALTO	2649	MEDIO
4.5	SP 80-1816	1145	ALTO	0	BAIXO
18.1	SP 81-3250	0	BAIXO	0	BAIXO
18.2	SP 81-3250	2932	ALTO	439	BAIXO
18.3	SP 81-3250	170	BAIXO	170	BAIXO
19.1	SP 81-3250	4654	ALTO	0	BAIXO
19.2	SP 81-3250	1410	ALTO	157	BAIXO
20	SP 81-3250	153	BAIXO	0	BAIXO
21	SP 81-3250	135	BAIXO	0	BAIXO
23.1 ^a	SP 91-1049	2727	ALTO	508	BAIXO
23.2 ^a	SP 91-1049	345	MEDIO	207	BAIXO
23B	SP 81-3250	373	MEDIO	0	BAIXO

Continua...

		Conclusão.			
Sub-área	Variedade	<i>Meloidogyne</i> sp.		<i>Pratylenchus zeae</i>	
		População total	Nível populacional	População total	Nível populacional
24.1	SP 81-3250	10000	ALTO	0	BAIXO
24.2	SP 81-3250	14013	ALTO	0	BAIXO
25.1	SP 81-3250	4632	ALTO	173	BAIXO
25.2	SP 81-3250	11822	ALTO	365	BAIXO
26	SP 81-3250	1367	ALTO	171	BAIXO
27.1	SP 81-3250	7204	ALTO	2200	BAIXO
27.2 e 29	SP 81-3250	7803	ALTO	0	BAIXO
30A e 30B	SP 81-3250 e SP 91-1049	0	BAIXO	0	BAIXO
31	SP 81-3250	4000	ALTO	0	BAIXO
32, 22A e 22B	SP 81-3250 e SP 91-1049	2830	ALTO	65	BAIXO
33	SP 81-3250	2449	ALTO	0	BAIXO
34	SP 91-1049	56	BAIXO	56	BAIXO
35.1	SP 81-3250	2341	ALTO	0	BAIXO
35.2	SP 81-3250	2847	ALTO	0	BAIXO
35.3	SP 81-3250	126	BAIXO	0	BAIXO
36.1	SP 81-3250	14000	ALTO	0	BAIXO
36.2	SP 81-3250	290	MEDIO	434	BAIXO
36.3	SP 81-3250	4000	ALTO	0	BAIXO
37.1	SP 81-3250	0	BAIXO	0	BAIXO
37.2	SP 81-3250	2000	ALTO	0	BAIXO
37.3	SP 81-3250	0	BAIXO	273	BAIXO
38.1	SP 81-3250	148	BAIXO	0	BAIXO
38.2	SP 81-3250	1850	ALTO	0	BAIXO
38.3	SP 81-3250	654	ALTO	1827	BAIXO
39.1	SP 81-3250	4600	ALTO	0	BAIXO
39.2	SP 81-3250	7665	ALTO	465	BAIXO
39.3	SP 81-3250	0	BAIXO	423	BAIXO

Tabela 4. Número de juvenis e/ ou adultos de *Pratylenchus brachyurus*, *Helicotylenchus* sp., *Xiphinema* sp. e *Criconemella* sp. encontrados nas 46 amostras compostas de lavouras de cana-de-açúcar da Fazenda CONCRENOR.

Sub-área	Variedade	População total no solo			
		<i>P. brachyurus</i>	<i>Helicotylenchus</i> sp.	<i>Xiphinema</i> sp.	<i>Criconemella</i> sp.
3.1	RB 83-5486	2150	17200	0	0
3.2	RB 83-5486	2000	4000	0	0
3.3	RB 83-5486	0	9250	0	0
3.4	RB 83-5486	5850	7800	0	0
4.1	SP 80-1816	0	10750	0	0
4.2	SP 80-1816	0	52800	0	0
4.3	SP 80-1816	0	18000	0	0
4.4	SP 80-1816	0	47700	0	0

Continua...

		Conclusão.			
Sub-área	Variedade	População total no solo			
		<i>P. brachyurus</i>	<i>Helicotylenchus</i> sp.	<i>Xiphinema</i> sp.	<i>Criconemella</i> sp.
4.5	SP 80-1816	0	14000	0	0
18.1	SP 81-3250	0	2400	0	0
18.2	SP 81-3250	0	4400	0	0
18.3	SP 81-3250	3100	15500	0	0
19.1	SP 81-3250	0	27300	0	0
19.2	SP 81-3250	0	11400	0	0
20	SP 81-3250	0	31200	0	0
21	SP 81-3250	0	4500	0	0
23.1 ^a	SP 91-1049	0	15600	0	0
23.2 ^a	SP 91-1049	0	64400	0	0
23B	SP 81-3250	0	114000	0	0
24.1	SP 81-3250	0	32500	0	0
24.2	SP 81-3250	2250	76500	0	0
25.1	SP 81-3250	0	23100	0	0
25.2	SP 81-3250	0	115050	0	0
26	SP 81-3250	0	107100	0	0
27.1	SP 81-3250	4400	19800	0	0
27.2 e 29	SP 81-3250	1900	19000	0	1900
30A e 30B	SP 81-3250 e SP 91-1049	2700	186300	0	0
31	SP 81-3250	0	16000	0	2000
32, 22A e 22B	SP 81-3250 e SP 91-1049	0	35100	0	0
33	SP 81-3250	0	6450	0	0
34	SP 91-1049	0	38350	0	0
35.1	SP 81-3250	0	6000	0	0
35.2	SP 81-3250	0	2000	0	0
35.3	SP 81-3250	0	2100	0	0
36.1	SP 81-3250	2800	5600	0	0
36.2	SP 81-3250	0	12000	0	0
36.3	SP 81-3250	0	2000	0	0
37.1	SP 81-3250	2500	7500	0	0
37.2	SP 81-3250	0	22000	0	0
37.3	SP 81-3250	0	6000	0	0
38.1	SP 81-3250	0	2100	0	0
38.2	SP 81-3250	0	0	0	0
38.3	SP 81-3250	1500	21000	0	0
39.1	SP 81-3250	0	23000	0	0
39.2	SP 81-3250	0	55800	0	0
39.3	SP 81-3250	0	19800	0	0

Cruz et al. (1986), em levantamento populacional de nematoides em cana-de-açúcar em cinco unidades produtoras de Alagoas e Sergipe, observaram índices elevados dos gêneros *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* e *Criconemella*, em contraste com baixos índices de *Meloidogyne* e *Trichodorus*. Maranhão (2008) ao avaliar a nematofauna de uma área de várzea cultivada com cana-de-açúcar, detectou maior dominância de fitoparasitos, com dominância de *Pratylenchus* sobre os demais gêneros.

Moura (2000), trabalhando com 1097 amostras compostas de solo e raízes, coletadas em diversas áreas produtoras de cana-de-açúcar no Nordeste, relataram os gêneros *Meloidogyne* e *Pratylenchus*, como os mais frequentes na região.

Helicotylenchus sp. está presente, em praticamente, toda a área estudada. Novaretti et al. (1974), encontraram esse nematoide presente em mais de 90% das 800 amostras coletadas por eles. Segundo Novaretti e Nelli (1980), a flutuação populacional de ectoparasitos como *Helicotylenchus* spp. e *Trichodorus* sp. depende diretamente das condições climáticas, principalmente, precipitação e temperatura.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho de levantamento de fitonematoides na cultura da cana-de-açúcar da fazenda CONCRENOR pertencente à Usina Araguari revelou a presença de *Pratylenchus zae* e *Meloidogyne* sp. como nematoides de importância primária e *Pratylenchus brachyurus*, *Criconemella* sp. e *Helicotylenchus* sp. como os de importância secundária.

REFERÊNCIAS

ABAWI, G. S.; CHEN, J. Concomitant pathogen and pest interactions. In: BARKER, K. R.; PEDERSON, G. A.; WINDHAN, G. L. (Ed.). **Plant and nematode interactions**. Madison: American Society of Agronomy, 1998. p. 135-158.

BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S.; Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 6, n. 3, p. 553, 1981.

CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A.; MARTINS, I.; SOUZA, J. F.; PIRES, A. Q.; TIGANO, M. S. Ocorrência de *Meloidogyne* spp. E fungos nematofagos em hortaliças no Distrito Federal, Brasil. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 32, n. 8, p. 135-141, 2008.

CONAB. **Cana-de-açúcar**: 1º levantamento de cana-de-açúcar. Maio 2011. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 22 de set 2011.

CRUZ, M. M.; SILVA, S. M. S.; RIBEIRO, C. A. G. Levantamento populacional de nematoides em cana-de-açúcar em áreas de baixa produtividade nos Estados de Alagoas e Sergipe. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, SP, v. 10, p. 27-28, 1986.

DINARDO-MIRANDA, L.L. Manejo de nematóides e pragas de solo em cana-de-açúcar. In: CAMPOS, A.P.; VALE, D.W.; ARAÚJO, E.S.; CORRADI, M.M.; YAMAUTI, M.S.; FERNANDES, O.A.; FREITAS, S. (ed.). **Manejo Integrado de Pragas**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p. 59-80.

FREITAS, G. L. **Rizobacterias versus Nematoides**. Disponível em <<http://www.ufv.br/rizobacteriasversusnematoides>>. Acesso em: 12 set 2008.

FILIPJEV, I.N. On the classification of the Tylenchinae. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, Washington, DC, v. 3, p.80-82, 1936.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v. 48, p. 692, 1964.

JENKINS, W. R.; TAYLOR, D. P. **Plant Nematology**. New York: Reinhold, 1967. 270p.

LANDELL, M.G.A.; VASCONCELOS, A.C.M.; XAVIER, M. A.; ANJOS, I.A. Novas opções: cana-de-açúcar. **Caderno Técnico Cultivar**, Pelotas, ano 2, n. 79, 20-22, 2005.

LORDELLO, L. G. E. **Nematoides de plantas cultivadas**. São Paulo: Nobel, 1992. 314 p.

MARANHÃO, S. R. V. L. **Comunidade, dinâmica populacional e variabilidade espacial de nematoides em áreas de cultivo de cana-de-açúcar sob diferentes condições edafoclimáticas**. 2008. 270 f. Tese de doutorado em fitopatologia. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

MOURA, R. M. Controle integrado de nematoides da cana-de-açúcar no nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 22. 2000, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2000. p. 88-94.

MOURA, R.M.; PEDROSA, E.M.R.; MARANHÃO, S.R.V.L.; MOURA, A.M.; MACEDO, M.E.A.; SILVA, E.G. Nematoides associados à cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco, Brasil. **Nematologia Brasileira**, Recife, v. 23 n. 1, p. 92-99, 1999.

NOVARETTI, W. R. T.; NELLI, E. J. Flutuação populacional de nematoides na cultura de cana-de-açúcar - cana de ano e meio. **Brasil açucareiro**, Rio de Janeiro, v. 96, p. 30-36, 1980.

NOVARETTI, W. R. T.; LORDELLO, L. G. E.; NELLI, E. J.; FILHO, G. W. Viabilidade econômica do nematicida “Carbofurano” na cultura da cana-de-açúcar. **Sociedade Brasileira Nematologia**. Piracicaba, SP, v. 3, p. 117-131, 1978.

NOVARETTI, W. R. T.; NELLI, E. J. Flutuação populacional de nematoides na cultura de cana-de-açúcar - cana de ano e meio. **Brasil açucareiro**, Rio de Janeiro, v. 96, p. 30-36, 1980.

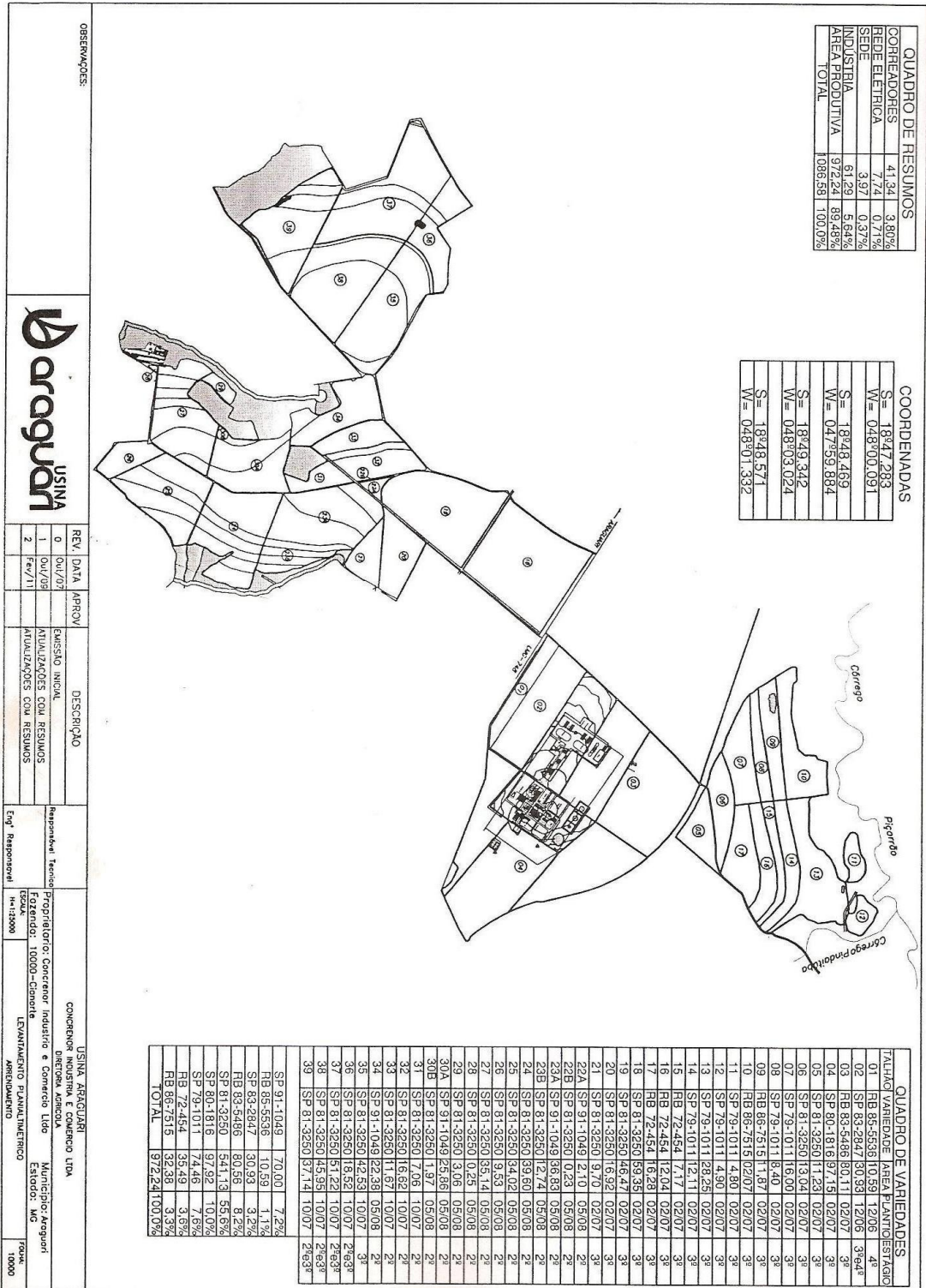
ROSSETO, R.; SANTIAGO, A. D. Agência de informação Embrapa: **Cana-de-açúcar**. Nematóides. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 18 de set 2009.

SOUZA, R. M.; DOLINSKI, C. M.; HUANG, S. P. Survey of *Meloidogyne* spp. In native cerrado of Distrito Federal, Brazil. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, DF, v.19, n. 3, p. 463-465, 1994.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 473 p.

ANEXO 1

ANEXO 1A – Fazenda Cianorte da Empresa Concrenor Indústria e Comércio, Araguari/MG.



QUADRO DE RESUMOS

CORREDORES	41,34	3,80%
REDE ELÉTRICA	7,74	0,71%
SEDE	3,97	0,37%
INDÚSTRIA	61,29	5,64%
ÁREA PRODUTIVA	972,24	89,48%
TOTAL	1086,58	100,00%

COORDENADAS

S=	18°47,283
W=	048°00,091
S=	18°48,469
W=	047°59,884
S=	18°49,342
W=	048°03,024
S=	18°48,571
W=	048°01,332

QUADRO DE VARIEDADES

TALHA	VARIETADE	ÁREA	PLANTIO/ESTABO
01	FB 85-5536	10,59	12/06
02	SP 83-2847	30,93	12/06
03	FB 83-5486	80,11	02/07
04	SP 80-1816	97,15	02/07
05	SP 81-3250	11,23	02/07
06	SP 81-3250	13,04	02/07
07	SP 79-1011	16,00	02/07
08	SP 79-1011	8,40	02/07
09	FB 86-7515	1,87	02/07
10	FB 86-7515	02,07	02/07
11	SP 79-1011	4,80	02/07
12	SP 79-1011	4,90	02/07
13	SP 79-1011	28,25	02/07
14	SP 79-1011	12,11	02/07
15	FB 72-454	7,17	02/07
16	FB 72-454	12,04	02/07
17	FB 72-454	16,23	02/07
18	SP 81-3250	59,35	02/07
19	SP 81-3250	48,47	02/07
20	SP 81-3250	16,92	02/07
21	SP 81-3250	9,70	02/07
22A	SP 91-1049	2,10	05/08
22B	SP 81-3250	0,23	05/08
23A	SP 91-1049	96,83	05/08
23B	SP 81-3250	12,74	05/08
24	SP 81-3250	39,60	05/08
25	SP 81-3250	34,02	05/08
26	SP 81-3250	3,53	05/08
27	SP 81-3250	35,14	05/08
28	SP 81-3250	0,28	05/08
29	SP 81-3250	3,06	05/08
30A	SP 91-1049	25,86	05/08
30B	SP 81-3250	1,97	05/08
31	SP 81-3250	7,06	10/07
32	SP 81-3250	16,62	10/07
33	SP 81-3250	11,67	10/07
34	SP 91-1049	122,38	05/08
35	SP 81-3250	42,52	10/07
36	SP 81-3250	19,52	10/07
37	SP 81-3250	51,22	10/07
38	SP 81-3250	45,95	10/07
39	SP 81-3250	37,14	10/07
SP 91-1049		70,00	7,2%
FB 85-5536		10,59	1,1%
SP 83-2847		30,93	3,2%
FB 83-5486		80,56	8,2%
SP 81-3250		541,13	55,6%
SP 80-1816		97,92	10,0%
SP 79-1011		74,46	7,6%
FB 72-454		35,49	3,6%
FB 86-7515		32,38	3,3%
TOTAL		972,24	100,0%

USINA ARAGUARI
 CONCRENOR INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
 DIRETORIA GERAL
 Avenida Araguari, 10000 - Cianorte
 Município: Araguari
 Estado: MG
 CEP: 34800-000

USINA Araguari

REVISÃO

REV.	DATA	APROV.	DESCRIÇÃO
0	04/07		EMISSÃO INICIAL
1	04/09		ATUALIZAÇÕES COM RESUMOS
2	11/11		ATUALIZAÇÕES COM RESUMOS

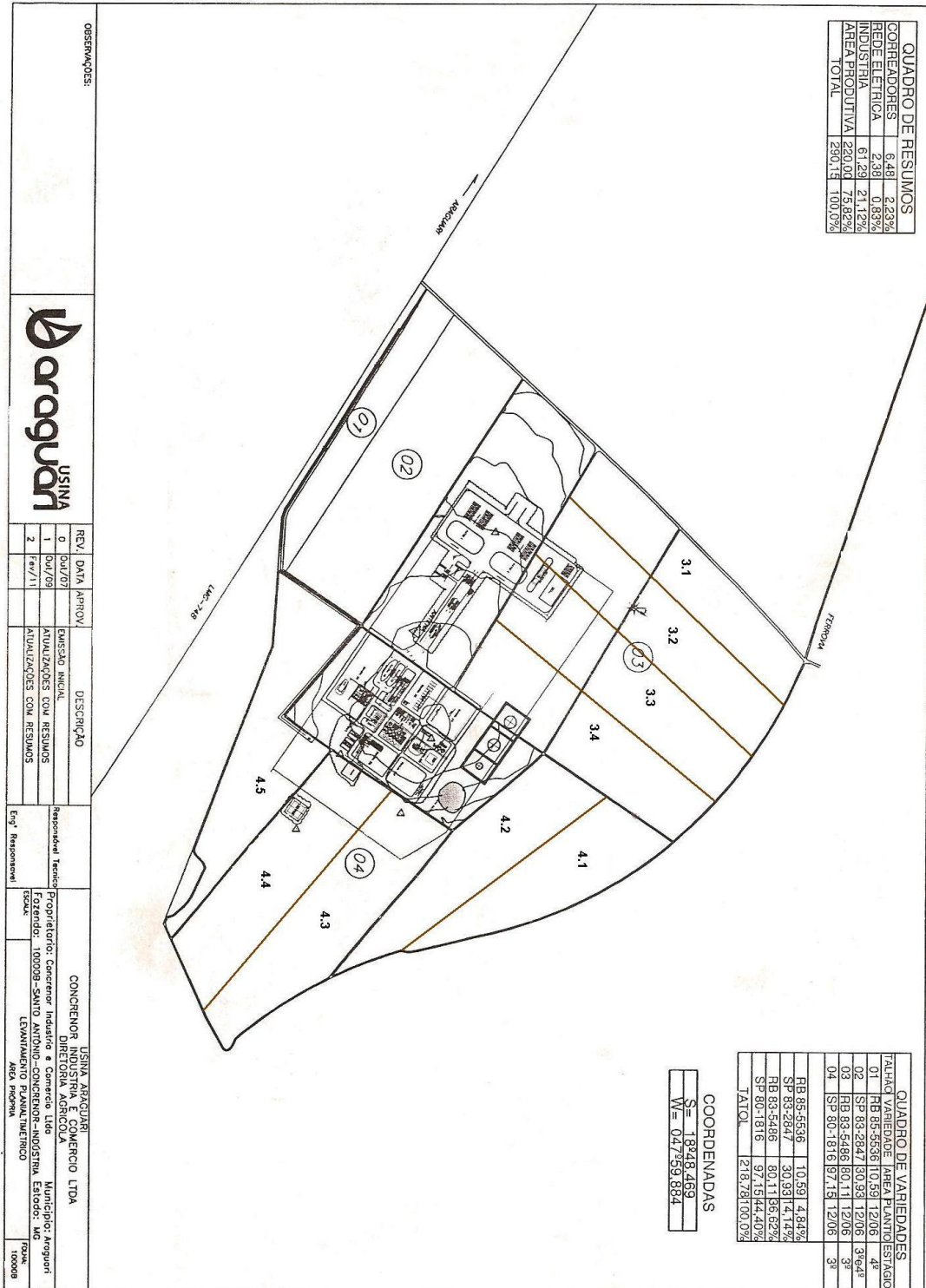
EMPRESA RESPONSÁVEL

Responsável Técnico	Eng. Responsável
Proprietário: Concrenor Indústria e Comércio Ltda	Eng. Responsável
Fornecedor: 10000 - Cianorte	Eng. Responsável
M=13300	Eng. Responsável
LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO	Eng. Responsável
AMPLIAMENTO	Eng. Responsável

PROJETO

Projeto	10000
---------	-------

ANEXO 1B – Fazenda Santo Antônio da Empresa CONCRENOR INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA, Araguari/MG.



QUADRO DE RESUMOS	
CORRETORES	6,48 2,23%
REDE ELÉTRICA	2,38 0,83%
INDUSTRIA	61,29 21,12%
ÁREA PRODUTIVA	220,06 75,82%
TOTAL	290,19 100,0%

QUADRO DE VARIEDADES				
TALHAQ	VARIEDADE	ÁREA PLANTIO	ESTAGIO	
01	RB 85-5536	10,59	12,06	4 ^o
02	SP 83-2847	30,93	12,06	3 ^o e 4 ^o
03	RB 83-5486	80,11	12,06	3 ^o
04	SP 80-1816	97,15	12,06	3 ^o
TOTAL		218,78	100,0%	

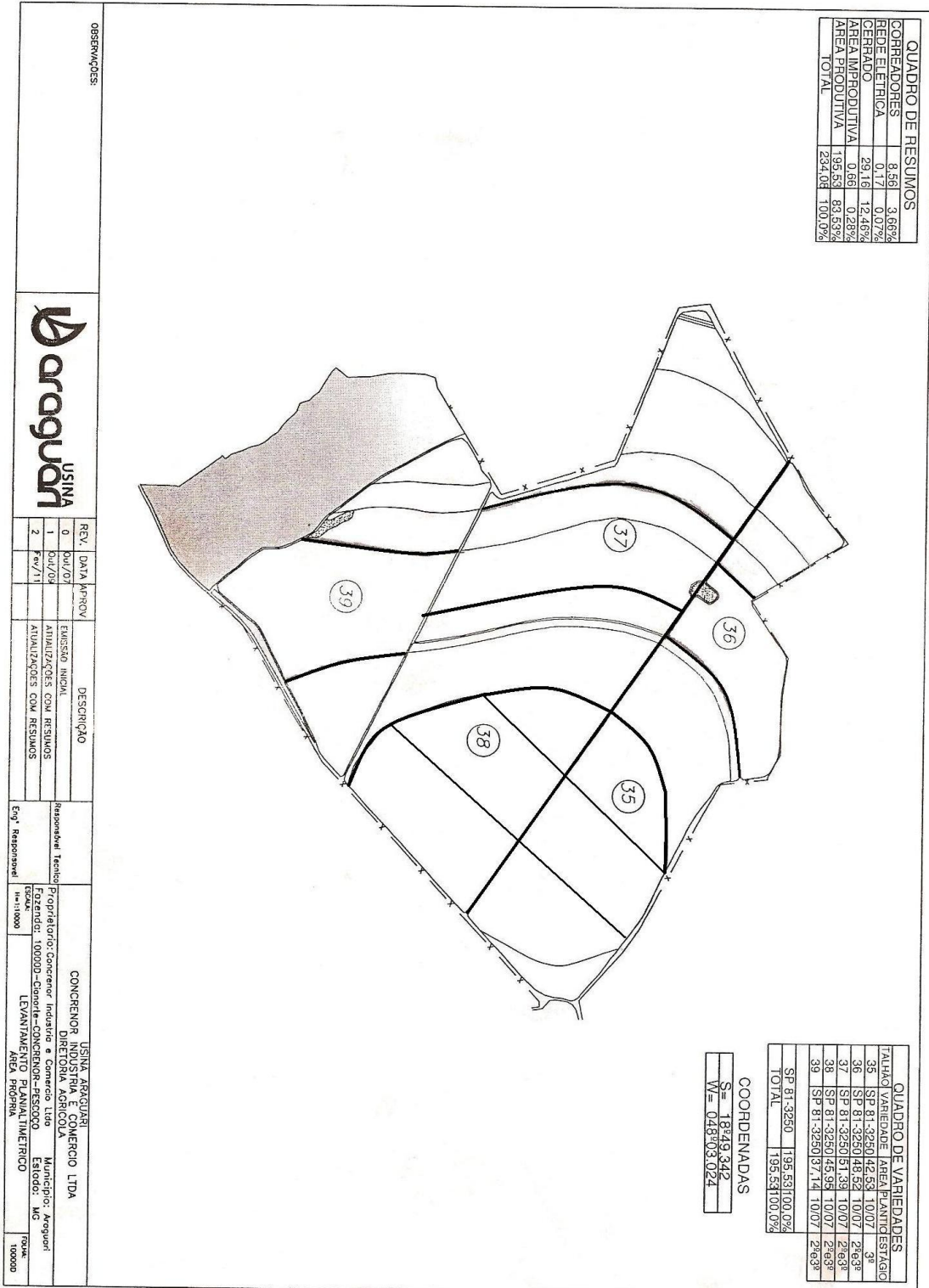
COORDENADAS
 S = 18948,469
 W = 04759,884

REV.	DATA	APROV.	DESCRIÇÃO	Responsável Técnico	Proprietário	Município	Estado
0	04/07		EMISSÃO INICIAL		CONCRENOR INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Araguari	100008
1	04/09		ATUALIZAÇÕES COM RESUMOS		DIRETORIA AGRÍCOLA		
2	Feb/11		ATUALIZAÇÕES COM RESUMOS		Proprietário: Concrenor Indústria e Comércio Ltda Fazenda: 100008-SANTO ANTONIO-CONCRENOR-INDÚSTRIA ESTAD. MG LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO		



OBSERVAÇÕES:

ANEXO 1C – Fazenda Cianorte – CONCRENOR PESCOÇO – da Empresa Concrenor Indústria e Comércio Ltda, Araguari/MG.



QUADRO DE RESUMOS

CORREDORES	8,561	3,66%
REDE ELÉTRICA	0,171	0,07%
CERREDO	29,116	12,46%
ÁREA IMPRODUTIVA	0,661	0,28%
ÁREA PRODUTIVA	195,551	83,53%
TOTAL	234,081	100,0%

QUADRO DE VARIEDADES

TALHA	VARIETADE	ÁREA	PLANTIO	ESTÁGIO
35	SP 81-3250	42,53	10/07	3ª
36	SP 81-3250	48,52	10/07	2ª e 3ª
37	SP 81-3250	51,39	10/07	2ª e 3ª
38	SP 81-3250	45,95	10/07	2ª e 3ª
39	SP 81-3250	37,14	10/07	2ª e 3ª
SP 81-3250		195,531		100,0%
TOTAL		195,531		100,0%

COORDENADAS

S = 18°49,342
 W = 048°03,024

OBSERVAÇÕES:

REV.	DATA	PROJ.	DESCRIÇÃO	Responsável Técnico	Eng. Responsável
0	Out/01		EMISSÃO INICIAL		
1	Out/01		ATUALIZAÇÕES COM RESUMOS		
2	Fev/11		ATUALIZAÇÕES COM RESUMOS		

USINA: ARAGUARI
 CONCRENOR INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
 DIRETORIA AGRÍCOLA
 Proprietário: Concrenor Indústria e Comércio Ltda
 Fazenda: Cianorte - Concrenor - Pescoço
 Município: Araguari
 Estado: MG
 LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO
 ÁREA PRÓPRIA
 Escala: 1:10000
 Folha: 100000



ANEXO 1D – Fazenda Cianorte – CONCRENOR SEDE da Empresa Concrenor Indústria e Comércio Ltda, Araguari/MG.

