

Artigo Técnico 1

Experiências em Produção de Milho em Manejo Orgânico

Eduardo Luis Sanner Prochnou ⁽¹⁾; Kauê Piccoli Ferreira ⁽²⁾;
Luiz Carlos Demattê Filho ⁽³⁾

1. Introdução

A Korin Agropecuária Ltda. é uma agroindústria fundada em 1994, que produz e comercializa alimentos e insumos agropecuários seguindo os princípios da Agricultura Natural, modelo preconizado por Mokiti Okada (Japão, 1882-1955). A Agricultura Natural enfatiza a necessidade de um perfeito equilíbrio entre as atividades humanas e as forças da natureza, para se alcançar bons resultados na produção. Assim, privilegiando a segurança dos alimentos, práticas conservacionistas da natureza, a saúde e o bem-estar socioeconômico de produtores e consumidores. Desta forma, a Korin insere-se em uma gama diversa de cadeias produtivas com sua produção de frangos e ovos livres de antibióticos, frangos orgânicos, frutas e hortaliças orgânicas, insumos desenvolvidos para agricultura sustentável e produtos de marca própria como mel orgânico, água mineral, pratos prontos compostos de vegetais e frangos orgânicos, etc.

⁽¹⁾ Supervisor Produção Agrícola, Korin Agropecuária Ltda., Ipeúna (SP). E-mail: bokashi@korin.com.br

⁽²⁾ Analista de produção Agrícola, Korin Agropecuária Ltda., Ipeúna (SP). E-mail: kaue.ferreira@korin.com.br

⁽³⁾ Gerente industrial, Korin Agropecuária Ltda. Ipeúna (SP). E-mail:industria@korin.com.br

Além disso, a empresa vem desenvolvendo o sistema de lojas franqueadas na marca Korin, cujo objetivo é disponibilizar alimentos naturais e orgânicos para seus consumidores.

Em sua unidade localizada em Ipeuna (SP), a Korin possui o abatedouro de aves, a fábrica de ração, o entreposto de ovos, o *packing house* para a classificação e embalagem de seus produtos vegetais, áreas de campo e de cultivo protegido para a produção de folhas e legumes, granjas para a produção de ovos e áreas de pesquisa em nutrição e bem-estar de frangos e poedeiras.

Na produção de frangos, trabalha sob o sistema de integração, portanto possui relações produtivas com 27 produtores integrados que se localizam em sua região de atuação. A partir de 2008, lançou o Frango Orgânico Korin e vem até então promovendo o desenvolvimento dessa cadeia produtiva, onde o principal gargalo se refere à produção e à oferta constante de grãos orgânicos. O milho é um insumo essencial neste processo, visto que frangos orgânicos devem receber no mínimo 85% de sua dieta com base na matéria seca, de origem orgânica certificada. Com o objetivo de suprir parte desta demanda, a empresa vem desenvolvendo sua própria área para a produção de milho orgânico.

Vários levantamentos e estudos foram feitos para avaliar a viabilidade de produção, nos quais os custos de produção mostraram resultados viáveis para a execução do projeto e seu processo de certificação foi viabilizado com a utilização de poucos insumos externos permitidos pela lei brasileira de orgânicos (Lei 10.831), além do benefício gerado na preservação da saúde ambiental e humana. De acordo com a lei 10.831, um sistema orgânico de produção agropecuária e industrial é todo aquele em que se adotam tecnologias que diminuem o uso de recursos naturais e socioeconômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a autossustentação, a maximização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos, organismos geneticamente modificados (transgênicos) ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, assegurando a transparência nas fases de produção e transformação.

O custo do milho orgânico está em crescente aumento, devido à sua baixa oferta no mercado. Além do preço alto e da baixa oferta, nem sempre a qualidade do milho possui as características para alimentação das aves orgânicas. O milho e o farelo de soja orgânicos para a

alimentação de aves têm que apresentar teores adequados de proteína e óleo, pois não é utilizado aditivo na alimentação, que ajudariam a suprir essa demanda no caso das aves convencionais.

2. Histórico

A área de produção de milho orgânico atual era de pasto cultivado com *Brachiaria decumbens* Staf, sendo arrendada para criação de bois. A renda gerada pelo arrendamento era de valor pífio (R\$ 450,00/ha) em comparação com a exploração de milho grão, conforme estudo de viabilidade econômica. Nessa área, há 20 anos (até 1992) era cultivada a cana-de-açúcar em sistema de arrendamento com a Usina Cosan. Em 1995 e 1996 foi cultivado milho no sistema convencional sem utilização de agrotóxicos.

3. Clima e Solo

A classificação climática de Koppen é Cwa. A temperatura média mínima é de 15,1 °C e a máxima é de 28 °C com média anual de 21,6 °C. A precipitação pluvial média anual é de 1.366,8 mm.

Os solos situados na empresa Korin Agropecuária vão desde Latossolo Vermelho-Amarelo a Cambisolos. O milho é cultivado em um solo com característica de Cambisolos, mal drenado, com profundidade máxima de 40 centímetros, saturação por bases de 70%, com a fertilidade química demonstrada na tabela 1.

Tabela 1. Análise química da área de produção de milho orgânico. Ipeúna (SP), 2011

pH	P	K ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB
CaCl ₂	mg/dm ³	cmol/dm ³					
4,90	43,00	0,54	7,20	2,10	ALD	2,80	10,00
CTC	V	M.O.	B	Fe	Mn	Cu	Zn
cmol/dm ³	%	mg/dm ³					
13,00	77,24	3,80	0,20	231,00	14,00	1,50	3,00

Foram feitas análises de solos em 2000, 2008 e 2011, conforme tabela 2.

Tabela 2. Análises químicas de solos realizadas nos anos de 2000, 2008 e 2009

Parâmetros	Unidade	Anos		
		2000	2008	2011
pH (CaCl ₂)	-	4,20	5,00	4,90
pH (H ₂ O)	-	4,70	5,60	5,60
Hid + Al	cmolc/dm ³	6,30	3,60	2,90
Cálcio	cmolc/dm ³	5,80	8,00	7,20
Magnésio	cmolc/dm ³	2,70	2,70	2,10
Potássio	cmolc/dm ³	0,30	0,40	0,50
Fósforo (Mehlich)	mg/dm ³	6,30	8,00	43,00
Fósforo (Resina)	PPM	14,00	16,00	89,00
Carbono	g/kg	16,00	17,00	22,00
M. O.	%	2,80	2,90	3,80
CTC	mg/dm ³	15,10	14,70	12,70
V%	%	58,20	75,50	77,20
Enxofre	mg/dm ³	5,10	11,40	5,60
Sódio	mg/dm ³	2,70	5,00	4,50
Boro	mg/dm ³	0,20	0,30	0,20
Ferro	mg/dm ³	132,00	242,50	231,00
Manganês	mg/dm ³	18,10	16,00	14,00
Cobre	mg/dm ³	2,80	1,00	1,50
Zinco	mg/dm ³	6,30	4,50	3,00

Com relação aos macro e micronutrientes, foram observados aumentos para os seguintes nutrientes, observando-se os anos de 2000 a 2011: Cálcio (24%), Potássio (66,6%), Fósforo (580% - Mehlich e 535% - resina), Enxofre (9%) e Ferro (75%). Houve decréscimo nos níveis dos seguintes macros e micronutrientes: Magnésio (-22%), Manganês (-22%), Cobre (-46%) e Zinco (-52%). O teor de boro ficou estável em 0,2 ppm. O

teor de carbono orgânico e matéria orgânica aumentaram em 37,5% e 36% respectivamente.

Com relação ao hidrogênio mais alumínio (H+Al) e a capacidade de troca catiônica (CTC) observou-se redução de 54% e 16% respectivamente, enquanto a saturação por bases (V%) aumentou em 33%.

A última análise realizada em 2011 demonstra que os nutrientes estão em níveis adequados, com exceção do elemento boro se, variação, ficando estável em 0,2 ppm. Apesar desse teor baixo no solo, a planta de milho não manifestou sintomas visuais de deficiência (grãos chochos e pendão floral mal formado).

Segundo CRUZ et al. (2011), as adubações orgânicas ou por composto (esterços de frango ou galinha) ou adubos verdes, ajudam a aumentar também os teores de nutrientes, principalmente Ca, P e K.

SILVEIRA et al. (2005) observaram também que os sistemas de rotação de culturas que incluem milho e soja no lugar do milho propiciam maiores valores de Ca, Mg, K e pH do solo.

As análises físicas de solo, tais como estabilidade de agregados, densidade e velocidade de infiltração de água não foram realizadas. Foi observado o aumento de matéria orgânica (36%) após três anos de cultivo, sendo verificado visualmente o aumento da agregação do solo, apesar de serem evidências da agregação química e microbiológica, proporcionadas pelo manejo utilizado no plantio do milho orgânico.

Conforme resultados de NETO et al. (2006), o teor de matéria orgânica correlaciona-se diretamente com a macroporosidade do solo e indiretamente com a sua densidade.

4. Material Utilizado na Produção

Preparo de solo, sementes utilizadas e plantio

O solo foi preparado com uma gradagem pesada e duas gradagens leves nas safras de 2009, 2010 e 2011. Na primeira safra – 2008/2009 – foi utilizado o híbrido 2 D710; na segunda safra – 2009/2010 – foi utilizado outro híbrido 2 B710.

Nesses dois híbridos procurou-se trabalhar com material genético que tivesse maiores teores de proteína e extrato etéreo. Na safra de 2010/2011 utilizou-se a variedade Agroeste AD 1596.

Os plantios das safras de 2009, 2010 e 2011 sempre foram realizados a partir da primeira quinzena de novembro em função do início das chuvas na região. O espaçamento foi de 0,90 metros entre linhas por 0,20 metros entre plantas, totalizando um estande aproximado de 55.500 plantas/ha aproximadamente. Foi utilizada plantadeira e adubadeira de quatro linhas.

Conforme CRUZ et al. (2011), plantios com 40.000 a 50.000 plantas por hectare são coerentes com menor nível de tecnologia empregado na produção por produtores orgânicos.

A cama de frango proveniente da criação de frangos da Korin Agropecuária pelos produtores integrados foi utilizada no preparo do solo, sendo submetida à inoculação com o Nutri Bokashi na dose de 30 kg por tonelada.

O Nutri Bokashi é um insumo de natureza farelada produzido e comercializado pela empresa, sendo o adubo orgânico submetido à inoculação com um conjunto de bactérias lácticas, leveduras e outros microrganismos de ocorrência natural que tem como função principal fermentar adequadamente a matéria orgânica. Sua principal característica é favorecer os microrganismos benéficos nativos do solo (fixadores de N, micorrizas, actinomicetos, etc.), possibilitando maior aproveitamento do estoque de nutrientes do solo e plantas mais equilibradas nutricionalmente.

O Bokashi surgiu no Japão e foi desenvolvido por Teruo Higa na Universidade de Ryukyus (Okinawa) em 1980, e trazido ao Brasil pela Fundação Mokiti Okada. O composto já é bem difundido entre os agricultores orgânicos e os produtores convencionais que buscam um manejo mais sustentável.

No Brasil, sua fabricação começou a ser feita na cidade de Atibaia (SP) (Fundação Mokiti Okada) em 1980 com a utilização de matéria orgânica fermentada com o EM (Effective Microorganisms), também desenvolvido por Higa e adaptado para as condições edafoclimáticas do Brasil.

HIGA (1994; 1995) relata que o uso do EM (Effective Microorganisms) adicionado ao solo, juntamente com matéria orgânica provinda de adubação verde e ou restos culturais, propiciou um solo fermentativo (supressivo) que gerou plantas mais produtivas, resistentes a pragas e doenças, além de produtos de melhor qualidade.

HIGA e WIDIDANA (1995) relataram que experimentos com tomates com uso de EM tiveram resultados favoráveis ao controle de doenças de solo como *Fusarium sp.* e *Verticillium sp.*, além de diminuir a população de nematóides (grupo dos *Meloidogyne sp.*) e aumentar a porosidade dos solos.

Em trabalho de pesquisa, PANCHABAN (1991) concluiu que os microrganismos fermentadores têm relação direta com outros microrganismos benéficos, tais como *Azotobacter* e fungos micorrízicos arbusculares (FMA).

ZHAO (1998) também relatou que microrganismos fermentadores tipos lácticos e leveduras inoculadas na matéria orgânica promoveram aumento de 50% nas populações de bactérias, fungos, actinomicetos e bactérias fixadoras de nitrogênio no solo, comparado com tratamento sem adição de microrganismo na matéria orgânica.

Depois da inoculação com Nutri Bokashi, a cama de frango é aplicada ao solo na dose de 1,5 t/ha. Esse material é levemente incorporado em subsuperfície a uma profundidade de aproximadamente 15 centímetros. Esse adubo orgânico fica fermentando durante 40 a 60 dias no solo e depois é realizado o plantio do milho. No preparo de solo foram aplicados calcáreo dolomítico na dose de 2 t/ha no primeiro ano (2008) e no quarto ano (2011), a mesma quantidade de calcáreo dolomítico foi utilizada conforme análise de solo. No plantio do milho, foi aplicado o fertilizante orgânico Nutri Bokashi complementado com termofosfatos (Yorin B, Zn, 40 kg/ha), adubo natural sulfato duplo de potássio e magnésio (100 kg/ha), sulfatos de zinco (2 kg/ha) e Ácido Bórico (2 kg/ha) conforme recomendação do Boletim 100 do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

Adubação de cobertura

No cultivo do milho foi utilizado o fertilizante orgânico Master Bokashi complementado com o adubo sulfato duplo de magnésio e potássio natural (50 kg /ha).

O Master Bokashi é um fertilizante orgânico composto produzido e comercializado pela Korin Agropecuária com as mesmas características do Nutri Bokashi, sendo mais rico em P e K orgânico, com a finalidade principal de disponibilizar nutrientes na formação e no desenvolvimento de frutos, grãos e verduras.

5. Dificuldades

Manejo das ervas daninhas

Nas duas primeiras safras de milho realizadas em 2008/2009 e 2009/2010, foram observados poucos problemas com ervas espontâneas, mas a partir das safras de 2010/2011 e 2011/2012 começaram a surgir dificuldades com a corda de viola, *Ipomea grandifolia* Dammer. Nessas safras de 2010/2011 e 2011/2012, a corda de viola foi manejada com auxílio de facões. A família Pântano, produtores do oeste de Santa Catarina, fez o controle físico da corda de viola com auxílio de facões (GIEHL, 2009). Na safra de 2011/2012, aos 20 dias e 35 dias da semeadura foram feitos dois cultivos do milho para tentar amenizar a infestação do inço, mas que não surtiu o efeito desejado, sendo necessário o corte do cipó com os facões.

Segundo Cruz et al. (2011), densidades de 60.000 plantas por hectare desenvolvidas em um experimento com dez variedades de milho produziram 6.175 kg/ha, indicando que há necessidade de se avaliar melhor o estande de plantio de milho orgânico, visando também ao melhor controle de ervas espontâneas.

Colheita

A região de produção de milho orgânico na qual a Korin Agropecuária está situada não se caracteriza pela exploração de grãos, sendo cultivada com cana-de-açúcar e também há criação de bovinos. A colheita do milho orgânico é feita através da terceirização de produtores da região de Rio Claro (SP) e Ajapi (SP), que além de produzirem grãos, fazem serviço de colheita em outras propriedades conforme a disponibilidade de tempo e localidade em que estão prestando serviços.

Secagem

A secagem do milho é realizada no campo, principalmente em função da disponibilidade da colhedora, sendo que o milho colhido apresenta um teor de 13 a 14% de umidade. Devido à secagem do milho a campo, a perda por tombamento, reinfestação por ervas invasoras e ataques de animais silvestres aumentaram.

Adubos para plantadeira e cultivador

Os equipamentos agrícolas modernos comercializados no Brasil têm características para serem utilizados somente com adubos químicos, e como os fertilizantes orgânicos são de natureza farelada e densidades baixas, há dificuldade de sua utilização em manejos orgânicos, devido à baixa distribuição do insumo na área de plantio.

Pragas e doenças

Nas primeiras duas safras, em 2008/2009 e 2009/2010, o ataque de pragas, principalmente a lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* Smith, não foi severo, mas a partir da terceira safra, em 2010/2011, os danos econômicos começaram a aumentar de forma mais significativa, aproximadamente em 5%. Na terceira safra –2010/2011– foi utilizado o controle biológico através de *Trichogramma pretiosum* em três aplicações, sendo a primeira realizada em 8 de novembro; a segunda, em 17 de novembro e a terceira inoculação, em 9 de dezembro de 2010. Não foram observados resultados visíveis, mas apesar desse fato, não ocorreu uma perda considerável na produção. Os parasitóides foram sempre submetidos à inoculação com cuidado sobre as folhas do milho durante o período da manhã na ausência de ventos. Foram inoculados cerca de 80.000 a 100.000 ovos de parasitóides por hectare.

As três safras realizadas na empresa Korin Agropecuária não tiveram ocorrência de ataques severos de doenças.

6. Origem da Tecnologia

A tecnologia de produção é da própria empresa e de seus colaboradores (corpo técnico), contando com o apoio do Centro de Pesquisa Mokiti Okada.

O Centro de Pesquisa está localizado na cidade de Ipeúna (SP), ao lado da empresa, sendo um de seus objetivos realizar pesquisas em função da demanda da Korin Agropecuária.

7. Produtividades

Na primeira safra de 2008/2009, a empresa conseguiu uma produtividade de 5.020 kg/ha.

Na segunda safra de 2009/2010, obteve-se a produtividade de 4.800 kg/ha. Nesse período, ocorreu quebra de safra em uma área de 2,5 hectares, em virtude de sua pouca drenagem, na qual ocorreram também chuvas pesadas, que prejudicaram a germinação das sementes de milho. Na safra de 2010/2011, voltou a surgir uma considerável infestação de corda de viola, juntamente com ataque mais severo de lagartas do cartucho o que acarretou uma produtividade de 3.000 kg/ha de milho.

A produtividade média nacional da safra de 2011/2012, conforme Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2011/2012 (sétimo levantamento – abril/2012), está estimada em 4.210 kg/ha, sendo na safra anterior – 2010/2011 – de 4.538 kg/ha.

8. Comercialização da Produção

O milho produzido na empresa não é comercializado, sendo destinado para fabricação da ração de galinhas e frangos orgânicos. A produção da empresa na safra consegue atender o consumo das aves durante um período de quatro meses; após este período, é necessária a compra de milho de produtores orgânicos e de outras comercializadoras (São Paulo e Paraná).

9. Resultados Econômicos

Os custos de produção do milho orgânico durante as safras de 2008/2009, 2009/2010 e 2010/2011 ficaram acima dos custos do milho convencional para o Brasil e o Estado de São Paulo, conforme tabela 3.

Apesar dos custos maiores para a produção do milho orgânico, a rentabilidade líquida foi satisfatória para as duas primeiras safras (2008/2009 e 2009/2010), com uma rentabilidade de, respectivamente, R\$1.003,47 e R\$ 965,52 por hectare, conforme tabela 4. Na safra de 2010/2011 não houve desempenho econômico satisfatório em virtude das altas infestações das ervas espontâneas, ataques de lagartas do cartucho e animais silvestres, com rentabilidade de R\$ 32,50 por hectare.

Os custos de produção por hectare ao longo das três safras ficaram praticamente estáveis, conforme a tabela 5, sendo a rentabilidade afetada por motivos climáticos (chuvas pesadas e períodos de seca), aparecimento de ervas espontâneas e o ataque de lagartas do cartucho, principalmente na safra 2010/2011.

Tabela 3. Custos de produção da saca de milho orgânico da empresa Korin, custos médios do Brasil e do Estado de São Paulo

Safras	Custo (R\$/sc) Korin Agropecuária	Custo (R\$/sc) Médio Brasil	Custo (R\$/sc) Médio São Paulo
2008/2009	21,91	20,20	16,20
2009/2010	24,08	17,50	17,19
2010/2011	39,35	18,85	18,23
Médias	28,45	18,85	17,21

Tabela 4. Dados de produtividade, custos de produção, preços do milho orgânico e rentabilidade da operação

Safras	Produtividade (sc./ha)	Custos (R\$/sc)	Preços milho orgânico (R\$/sc.)	Rentabilidade (R\$)
2008/2009	83,00	21,91	34,00	1.003,47
2009/2010	81,00	24,08	36,00	965,52
2010/2011	50,00	39,35	40,00	32,50
Médias	71,33	28,45	36,67	667,16

Tabela 5. Custos de aquisição de insumos, mecanização, mão de obra especializada (tratorista) das safras 2008, 2009 e 2010.

Safras	Insumos R\$	Mecanização R\$	Mão de obra R\$	Total R\$
2008/2009	966,00	682,00	69,00	1.717,00
2009/2010	1.012,50	767,00	77,74	1.857,24
2010/2011	1.017,50	744,40	98,95	1.860,85
Médias	998,67	731,13	81,90	1.811,70

Considerando que o arrendamento de pasto para a Região de Ipeúna (SP) é de R\$ 450,00/ha aproximadamente, a atividade mostrou-se viável para as safras de 2008/2009 e 2009/2010.

Na safra de 2008/2009 foram plantados 2,5 hectares de milho orgânico em um Latossolo Vermelho-Amarelo da empresa e obteve-se uma produtividade de 100 sacas de milho por hectare (6.000 kg). Neste caso, obteve-se uma rentabilidade de R\$ 1.209,00/ha, considerando os mesmos custos para a produção em solos Cambissolo.

Conforme a tabela 6, podem ser observados resultados satisfatórios de rentabilidade líquida da produção de milho orgânico da empresa Korin Agropecuária, quando se compara com os resultados médios obtidos para o Estado de São Paulo e do Brasil. Os dados de custos de produção e preços da saca do milho convencional para o Estado de São Paulo e do Brasil foram coletados da Revista Agrianual (2009, 2010 e 2011).

A produção de milho cultivado em manejo orgânico demanda mais atenção nos tratamentos culturais, principalmente nos controles de pragas, doenças e ervas espontâneas, segundo conclusão de CIESLIK (2009)

A produção orgânica de milho depende muito das variações de clima, tipo de solo, incidência de pragas e doenças, sendo difícil fazer comparações com o manejo convencional, conforme relatado por VILELA (2004).

Tabela 6. Dados de produtividade, preços do saco de milho e rentabilidade líquida da empresa Korin Agropecuária, Brasil e do Estado de São Paulo

Safras	Produtividade (sc/ha)		
	Korin Agropecuária	Média Brasil	Média S. Paulo
2008/2009	83,00	60,00	77,00
2009/2010	81,00	72,00	86,00
2010/2011	50,00	70,00	84,00
Médias	71,33	67,33	82,33

Safras	Preços do milho (R\$/sc)		
	Merc. Orgânico	Média Brasil	Média S. Paulo
2008/2009	34,00	16,60	17,65
2009/2010	36,00	16,23	17,29
2010/2011	40,00	23,82	25,48
Médias	36,67	18,88	20,14

Safras	Rentabilidade líquida (R\$/ha)		
	Korin Agropecuária	Média Brasil	Média S. Paulo
2008/2009	1.003,47	216,00	111,65
2009/2010	965,52	91,44	8,60
2010/2011	32,50	347,90	609,00
Médias	667,16	13,49	243,08

10. Perspectivas das Atividades na Empresa e na Região

A empresa atualmente tem potencial muito grande de crescer e fomentar a produção interna e externa (produtores da região). Os fundamentos se baseiam nas boas condições estruturais de logística, técnicas sustentáveis de produção, no fomento das cadeias produtoras (agrícolas e animal), suporte da fábrica de ração, desenvolvimento de insumos orgânicos adequados para o manejo orgânico, estruturação do abatedouro de aves, otimização do *Packing House* (classificação e embalagem de produtos hortícolas), além do apoio do Centro de Pesquisa Mokiti Okada na busca por melhores ganhos de produtividade.

Referências

- CIESLIK, L. F.; REUCINSKI FILHO, L. C. ; BORSATTI, F.; GODOY, W. I.; TALHEIMER, R. Avaliação de rentabilidade econômica de diferentes variedades de milho submetidas a quatro níveis de adubação. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, 2.009.
- CRUZ, J.C.; FILHO, I.A.P.; MATRANGOLO, W.J.R.; MARRIEL, I.E.; MOREIRA, J.A.A. Milho Orgânico, 2.011. Disponível em: <<http://www.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fz5e6zsp02wx5ok0cpoo6agwc2gyl.html>>. Acesso em: 21/4/2012.
- GIEHL, A.L. A experiência da família Pântano. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, 2009.
- NETO, A.N.S.; SILVEIRA, P.M.; STONE, L.F.; OLIVEIRA, L.F.C. Efeitos de manejo e rotação de culturas em atributos físicos do solo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.36, n.1, p.29-35, 2006.
- PANCHABAN, S. Effect of EM on growth and Field of corn. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON KYUSEI NATURE FARMING, 1., 1989, Khon Kaen. **Proceedings...** Washington: Agricultural Research Service/USDA, 1991. p.132-139.
- SILVEIRA, P.M.; NETO, A.N.S., STONE, L.F.; OLIVEIRA, L.F. C. Efeito do preparo e de rotação de culturas em alguns atributos químicos de um Latossolo Vermelho Distrófico. **Jornada Biosci**, v.21, n,3, p.85-91, 2005.
- VILELA, P.S. Agricultura orgânica versus lucratividade e produtividade. 2.004. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br/Content.aspx?Code=359&ParentPath=None;13&ContentVersion=C&ParentCode+=>> Acesso em: 26 /4/2.012.
- ZHAO, Q. Effect of EM on peanut production and soil fertility in red soil region of China. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KYUSEI NATURE FARMING, 1998. **Proceedings...** Washington: Agricultural Research Service/USDA, 1998. p.99-102.