

Efeito de sistemas de manejo, consorciação e adubação sobre o crescimento de coqueiros

¹Humberto Rollemberg Fontes, ¹Edson Eduardo Melo Passos, ²Sérgio de Oliveira Procópio

¹Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av Beira Mar 3250, Bairro 13 de julho, Caixa Postal 44, CEP 49025-040. Aracaju, SE, Brasil. E-mails: humberto.fontes@embrapa.br, edson.passos@embrapa.br

²Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass, s/nº, Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970. Londrina, PR, Brasil.

Resumo: O experimento foi realizado em área de baixada litorânea do Estado de Sergipe, com o objetivo de avaliar o efeito do manejo das entrelinhas e do cultivo consorciado sobre o crescimento de coqueiros da variedade gigante-do-Brasil aos 18, 29 e 46 meses de idade, cultivados em sequeiro, em solo do tipo Latossolo Amarelo distrófico. Comparou-se o efeito da gradagem e da roçagem mecânica para controle da vegetação natural, em relação ao cultivo consorciado com mandioca e à testemunha, onde se utilizou controle manual das plantas daninhas. Avaliou-se também a alternância da gradagem no período seco e roçagem no período chuvoso. Nas subparcelas, testou-se o efeito da adubação dos coqueiros e da mandioca em presença e ausência. Os resultados obtidos aos 18 meses de idade indicaram superioridade dos tratamentos que fizeram uso da gradagem em relação à maioria dos parâmetros de crescimento avaliados. O cultivo consorciado apresentou nesta fase, valores significativamente inferiores, com destaque para o menor número de folhas vivas. As avaliações subseqüentes realizadas aos 29 meses, confirmada aos 46, demonstraram a recuperação do consórcio, o qual se equiparou aos tratamentos com gradagem que apresentaram os melhores resultados. Os tratamentos que utilizaram somente roçagem no controle das plantas daninhas se refletiram no menor crescimento dos coqueiros. Embora tenha sido observada interação positiva para o fator adubação para a maioria dos tratamentos, este efeito foi superado pelo manejo das entrelinhas que condicionou o crescimento das plantas.

Palavras chave: Gradagem, Roçagem, Mandioca.

Effect of management systems, intercropping and fertilization on the growth of coconut palms

Abstract: The experiment was conducted in a coastal lowland area of the state of Sergipe, in order to evaluate the effect of management of lines and intercropping on the growth of coconut variety 'Gigante-do-Brasil' at 18, 29 and 46 months, cultivated under rainfed conditions in Yellow Latosol dystrophic soil. The effect of harrowing and mechanical slashing to control natural vegetation, for the intercropping with cassava and manual control of weeds. The alternation of harrowing and slashing in the dry and the rainy season was also evaluated. In the subplots, the effect of fertilization of coconut trees in the presence and absence of cassava was tested. The results at 18 months of age, indicated superiority of treatments with harrowing in relation to most of the growth parameters. The intercropping presented at this stage, significantly lower values, especially the smaller number of leaves. Subsequent assessments performed at 29 months and confirmed at 46, showed a recovery of intercrop, matching the harrowing treatments that showed the best results. Treatments using only slashing for weed control, reflected in smaller growth of coconut palms. Although there were positive interaction for the fertilization factor for most treatments, this effect was overcome by the management of lines that conditioned the growth of plants.

Key words: Harrowing, Slashing, Cassava.

Introdução

A área cultivada com coqueiro gigante no Brasil ocupa aproximadamente 208.980 ha distribuídos ao longo da faixa litorânea do Nordeste, sendo responsável pela produção do “coco seco” utilizado pela indústria de alimentos e mercado *in natura*. (Wanderley & Lopes, 2009). Esses plantios são explorados predominantemente por pequenos produtores com menos de 10 ha, que representam aproximadamente 70% do número total de estabelecimentos de acordo com o último censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2006). Estas propriedades concentram-se nas unidades de paisagem da baixada litorânea e tabuleiros costeiros, de acordo com o zoneamento agroecológico do Nordeste (Araújo et al., 1999).

Em sua maioria, os plantios são realizados sem adubação, sendo o consórcio com mandioca considerado uma prática comum, geralmente utilizado nos quatro primeiros anos de plantio. Nesta região, é comum a ocorrência de déficits hídricos estacionais, onde predominam solos do tipo Argissolo Amarelo, Latossolo Amarelo, Neossolo Quartzarênico e Espodosolo, que se caracterizam pela baixa fertilidade, excessiva permeabilidade e baixa capacidade de retenção de água. Nessa condição, o manejo adequado das plantas daninhas e a utilização de adubação equilibrada poderão favorecer o crescimento e a precocidade de produção de coqueiros cultivados em sequeiro.

Os trabalhos realizados sobre a influência do manejo das entrelinhas sobre o processo de economia de água em solos cultivados com coqueiros demonstraram que durante a fase jovem, a manutenção do solo coberto com leguminosas e/ou com vegetação natural roçada periodicamente, provocaram aumento do déficit hídrico acompanhado pelo fechamento mais rápido e abertura mais lenta dos estômatos das folhas dos coqueiros, retardando o crescimento e precocidade de produção quando comparado ao sistema em que o solo foi mantido descoberto, com gradagens realizadas três a quatro vezes ao ano (Ochs, 1963, Fremont, Brunin, 1966, Pomier & De Taffin, 1982).

Boyer (1965), concluiu por outro lado, que a partir do oitavo ano de idade, com o aumento do sombreamento dos coqueiros, o tratamento

em que se utilizou a cobertura do solo com leguminosas passou a apresentar os melhores resultados até então atribuídos ao solo descoberto, mantido com gradagem. De acordo com Ohler (1999), em áreas que apresentam estação seca definida, a eliminação da cobertura do solo é essencial para manutenção de boa produção do coqueiro, devendo ser realizada neste caso, antes do final do período chuvoso, evitando assim perdas de água durante o período seco. Ressalta, no entanto, que a utilização frequente da grade, além de provocar danos às raízes do coqueiro, eleva os riscos de erosão e afeta as propriedades do solo, reduzindo os teores de matéria orgânica e a atividade microbiológica e consequentemente a sua fertilidade.

Fontes e Costa (1990), trabalhando com Neossolo Quartzarênico, confirmaram o efeito prejudicial da roçagem e o bom resultado da gradagem do solo, que proporcionou aumento do nível de nitrogênio das folhas, favorecendo o crescimento dos coqueiros no segundo e terceiro anos após o plantio. O efeito positivo desta prática foi associado por esses autores, à maior disponibilidade de água do solo, decorrente em parte, do predomínio do teor de areia muito fina (0,10 - 0,05 mm), responsável pelo aumento da microporosidade e consequentemente da retenção de água do solo a baixas tensões, favorecendo o processo de ascensão capilar da água do lençol freático até a zona de absorção das raízes dos coqueiros. Estes resultados foram confirmados por Olivin e Ochs (1978), os quais ressaltam que em solos arenosos, a disponibilidade de água é influenciada diretamente pela variação da granulometria da fração areia.

Sumith et al. (2009), Samarajeewa (2004), Senarathne et al. (2003) e Senarathne (2011) avaliaram o efeito de sistemas de manejo sobre a densidade de cobertura das plantas invasoras e seus reflexos sobre a produção de coqueiros, e concluíram que a utilização do herbicida glyphosate (1,44 kg i.a. ha⁻¹) e a cobertura do solo com leguminosas apresentaram os melhores resultados, com destaque para o melhor custo/benefício do tratamento com herbicida. Esses autores verificaram ainda, que a roçagem constituiu-se no pior tratamento, uma vez que não proporcionou nenhum aumento de produção de

frutos, indicando que a competição é maior por água do que por nutrientes.

O consórcio com culturas de ciclo temporário constitui-se também numa prática bastante utilizada e que pode ser considerado como método de controle cultural das plantas daninhas. De acordo com Bonneau e Sugariato (1999), a consorciação com culturas de ciclo temporário ou perene poderá ser recomendada não somente durante a fase de crescimento quando é menor a competição por água, nutrientes e luminosidade, como também durante toda a vida produtiva do coqueiral. De acordo com Olivier et al. (1994), o cultivo consorciado assegura redução dos custos de produção durante a fase improdutiva, sem comprometer de forma significativa o crescimento dos coqueiros. Ressaltam, no entanto, que os sistemas consorciados podem reduzir os níveis de nutrientes do solo, especialmente o potássio prejudicando conseqüentemente o crescimento dos coqueiros, quando não se utiliza um programa de adubação equilibrado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do controle das plantas daninhas, consorciação com mandioca e da adubação, sobre o crescimento de coqueiros da variedade gigante cultivados em sequeiro.

Material e métodos

O experimento foi instalado no município de Estância-SE, em solo classificado como Latossolo Amarelo distrófico A moderado, localizado na região denominada Farnaval, 12 km

a leste da cidade de Estância, 11°15'S e 37° 19'W (Araújo et al., 1999). De acordo com análise granulométrica realizada em amostras de solo coletadas entre 0 a 10 cm de profundidade, observou-se que aproximadamente 91,66 % das partículas foram representados pela fração areia, com predomínio da areia fina (0,25 a 0,10 mm) que correspondeu a 56,93%. A porosidade total média foi de 35,6%, sendo a distribuição de poros correspondente a 19% e 16,2% para macro e microporosidade, respectivamente. A região se caracteriza por apresentar pluviosidade média em torno de 1.200 mm anuais, concentrada entre os meses de março a setembro. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, em parcelas subdivididas (5 x 2). Nas parcelas, foram alocados cinco sistemas de manejo das entrelinhas: A) testemunha (roçagem manual duas vezes ao ano); B) roçagem mecânica (três vezes ao ano); C) gradagem (três vezes ao ano); d) gradagem (uma vez ao ano, realizada no início do período seco) em alternância com roçagem mecânica (duas vezes ao ano durante o período chuvoso); e E) consórcio com mandioca, de acordo com sistema de produção recomendado para a cultura na região. O coroamento dos coqueiros foi realizado manualmente, em média, quatro vezes ao ano, para todos os tratamentos. Nas subparcelas, testou-se o efeito da adubação em presença e ausência com o objetivo de separar o seu efeito em relação aos tratamentos testados. A adubação foi realizada utilizando-se os seguintes fertilizantes e respectivas dosagens, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Fertilizantes e respectivas dosagens em (kg pl⁻¹) utilizadas na adubação dos coqueiros, a partir da implantação até o quarto ano de idade.

Implantação	Ureia (kg pl ⁻¹)	SS (kg pl ⁻¹)	KCl (kg pl ⁻¹)
Plantio	0,25	0,40	0,40
Ano I	0,60	0,25	0,60
Ano II	1,00	0,90	1,00
Ano III	1,40	1,20	1,00
Ano IV	1,70	2,00	1,30

Fonte: Dados da Pesquisa

Adotou-se o sistema de plantio em triângulo equilátero, com espaçamento de 9 m de lado, totalizando 142 plantas ha⁻¹. As parcelas foram constituídas de 36 plantas, sendo 20 plantas úteis e 16 plantas de bordadura, enquanto que as subparcelas foram constituídas de 10 plantas. A área total do experimento foi de 5,6 ha correspondente a 795 plantas.

Utilizou-se a variedade de coqueiro gigante-do-Brasil, sendo as mudas produzidas pelo método de raízes nuas, com a utilização das fases de germinadouro e viveiro, transplantadas para o campo com três a cinco folhas funcionais, 7,0 cm de circunferência do coleto e altura média de 70 cm. O plantio em campo foi realizado em covas de 60 x 60 x 60 cm, abertas com broca acoplada ao hidráulico do trator, sendo o enchimento realizado com cascas de coco no seu terço inferior, e nos dois terços superiores preenchido com 3,0 kg de torta de mamona e 0,8 kg de superfosfato simples, misturados à terra de superfície. A muda foi colocada no centro da cova, tendo-se o cuidado de manter ao nível do solo o ponto de inserção da semente com o coleto. Foram realizadas as seguintes avaliações: número de folhas vivas e número de folhas emitidas por planta aos 18, 29 e 46 meses; circunferência do coleto (cm) aos 18 e 29 meses; e número de folíolos da folha 3 aos 18 meses após o plantio. A análise foliar foi realizada amostrando-se a parte central dos folíolos da folha quatro aos 18 meses de idade das plantas. Os resultados foram submetidos à análise de variância ($P < 0,05$) seguido do contraste de médias dos tratamentos pelo teste de Tuckey ($P < 0,05$).

Resultados e discussão

De acordo com avaliações realizadas aos 18 meses (Tabela 2 e 3), observou-se interação positiva para o efeito da adubação para número de folíolos da folha três (NF) nos tratamentos com gradagem e testemunha, enquanto que em relação à circunferência do coleto (CC), à exceção do consórcio, este efeito foi observado para todos os tratamentos. Na subparcela adubada, os tratamentos que utilizaram a grade, foram significativamente superiores em relação ao consórcio com mandioca e/ou roçagem, considerando-se o número de folíolos da folha três (NF) e circunferência do coleto (CC). Quanto

ao número de folhas vivas (NFV), este efeito foi observado apenas em relação à alternância da gradagem com a roçagem. Esta superioridade pode ser atribuída à maior eficiência de utilização da grade de discos no controle das plantas daninhas que se refletiu no maior crescimento dos coqueiros na fase inicial de plantio. Nas subparcelas não adubadas, as diferenças foram observadas somente em relação ao NFV, onde o tratamento gradagem foi significativamente superior em relação à roçagem mecânica.

A Tabela 4 apresenta os resultados da análise da folha número quatro dos coqueiros aos 18 meses após o plantio, os quais foram influenciados pelos tratamentos utilizados, com destaque para a redução dos teores de nitrogênio observado no tratamento roçagem. Não foi constatado para este tratamento, interação positiva para este elemento, o qual pode estar relacionado com o aumento da incidência do capim gengibre (*Paspalum maritimum* Trind), que favoreceu a competição por este nutriente no solo, limitando o efeito da adubação. O nível de nitrogênio nas folhas dos coqueiros consorciados foi significativamente superior em relação aos demais tratamentos em função do efeito indireto da adubação nitrogenada da mandioca. Por outro lado, verificou-se neste tratamento redução do nível de potássio nas folhas dos coqueiros em presença e ausência da adubação, confirmando citações de Fontes e Costa (1990) e Olivier et al. (1994). Aos 29 meses de idade, embora não tenha sido obtida diferença significativa entre tratamentos, observou-se recuperação do tratamento consorciado em relação à gradagem quando se considerou o NFV. Em relação ao NFE e a CC, o tratamento com alternância da gradagem com roçagem alcançou também bons resultados. (Tabela 5).

Aos 46 meses de idade (Tabela 6), verificou-se que o tratamento consorciado foi inferior apenas à gradagem na subparcela adubada, quando se considerou o NFV, refletindo possivelmente o efeito negativo do sombreamento proporcionado pela mandioca sobre o crescimento do coqueiro na fase inicial de plantio. Com relação ao NFE observou-se que os tratamentos onde foram utilizadas gradagens e o consórcio com mandioca não diferiram estatisticamente entre si, os quais, foram superiores aos tratamentos em que utilizou-se a roçagem em presença e ausência da adubação.

Tabela 2 - Número de folhas vivas (NFV) e o número de folhas emitidas por planta (NFE) no intervalo de quatro meses, em presença (C/A) e ausência (S/A) de adubação, 18 meses após o plantio dos coqueiros.

Tratamentos	NFV		NFE	
	C/A	S/A	C/A	S/A
Testemunha	7,40 ab	5,17 ab	2,30	1,90
Roçagem mecânica	7,05 ab	5,10 b	2,25	1,67
Gradagem	7,30 ab	6,37 a	2,80	2,10
Grade+Roçagem	7,80 a	5,95 ab	2,55	2,12
Consórcio	6,40 b	5,85 ab	2,42	2,05
Média	7,19 A	5,69 B	2,46 A	1,97 B
CV (%)	9,59		9,77	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 3 - Número de folíolos da folha número três (NF) e circunferência do coleto (CC) em presença (C/A) e ausência (S/A) de adubação, 18 meses após o plantio dos coqueiros.

Tratamentos	NF		CC (cm)	
	C/A	S/A	C/A	S/A
Testemunha	39,40 bcA	31,20 B	42,00 bA	30,10 B
Roçagem mecânica	37,60 cA	33,00 A	43,10 bA	30,80 B
Gradagem	46,80 aA	36,30 B	57,70 aA	36,80 B
Grade + Roçagem	46,00 abA	35,70 B	55,80 aA	37,00 B
Consórcio	32,80 cA	31,20 A	37,40 bA	32,70 A
Média	40,50 A	33,50 B	47,20 A	33,50 B
CV (%)	9,47		11,2	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 4 - Resultado da análise foliar (N e K) realizada da folha número quatro dos coqueiros aos 18 meses de idade.

Manejo	N (%)		K (%)	
	C/A	S/A	C/A	S/A
Testemunha	1,76 bA	1,54 bB	2,04	1,28
Roçagem	1,58 cA	1,49 bA	2,24	1,38
Gradagem	1,79 bA	1,57 abB	2,13	1,06
Grade + Roçagem	1,76 bA	1,50 bB	2,14	1,23
Consórcio	2,15 aA	1,74 aB	1,85	0,80
Média	1,81 A	1,57 B	2,08 A	1,15 B
CV	4,69%		15,40%	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 5 - Resultados obtidos para número de folhas vivas (NFV), número de folhas emitidas (NFE), no intervalo de quatro meses, e circunferência do colete (CC) em presença (C/A) e ausência de adubação, 29 meses após o plantio dos coqueiros.

Tratamentos	NFV		NFE		CC(cm)	
	C/A	S/A	C/A	S/A	C/A	S/A
Testemunha	8,37	6,77	3,02	2,57	84,35	54,50
Roçagem mecânica	7,85	6,07	3,10	2,27	77,75	48,22
Gradagem	12,15	9,45	4,52	3,85	126,60	88,30
Grade+ roçagem	10,20	7,67	3,85	2,80	115,37	64,67
Consórcio	10,92	9,42	4,25	3,65	95,92	74,97
Média	9,90A	7,88 B	3,75 A	3,03 B	100,00 A	66,13 B
CV (%)	11,84		13,20		21,11	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 6 - Número de folhas vivas (NFV) e número de folhas emitidas (NFE) no intervalo de seis meses, em presença (C/A) e ausência (S/A) de adubação, 46 meses após o plantio dos coqueiros.

Tratamentos	NFV		NFE	
	C/A	S/A	C/A	S/A
Testemunha	7,50 c	6,00 bc	4,70 b	3,90 b
Roçagem mecânica	8,40 c	5,20 c	5,70 b	3,20 b
Gradagem	14,40 a	9,20 a	7,50 a	5,80 a
Grade+Roçagem	12,80 ab	7,80 abc	7,80 a	4,50 a
Consórcio	10,60 bc	8,40 ab	7,20 a	5,40 a
Média	10,70 A	7,30 B	6,60 A	4,60 B
CV (%)	16,16		16,46	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa

Os resultados obtidos corroboram com os trabalhos realizados por Fontes e Costa (1990), Ochs (1963), Boyer (1965), Fremond e Brunin (1966), Pomier e Taffin (1982) que obtiveram melhores resultados da gradagem do solo para eliminação das plantas daninhas como prática que favorece o crescimento dos coqueiros em regiões com déficit hídrico elevado. Em plantios adultos, o efeito prejudicial da roçagem foi confirmado Sumith et al. (2009), Samarajeewa (2004), Senarathne et al. (2003) e Senarathne (2011) que avaliaram a produção de coqueiros submetidos a diferentes sistemas de manejo. A alternância da gradagem no início do período

seco com roçagens realizadas durante o período chuvoso apresentou resultados bastante satisfatórios, além do que proporcionou redução do tempo de exposição do solo descoberto durante grande parte do ano. Estes resultados confirmam as citações de Ohler (1999), que recomenda a utilização da gradagem no início do período seco como método eficiente de controle das plantas daninhas. Além de favorecer o crescimento do coqueiro, o tratamento com mandioca pode reduzir os custos de implantação do coqueiral, justificando assim a utilização desta prática pelo pequeno produtor de coco.

Embora tenha sido observado efeito positivo da adubação em relação aos tratamentos testados, constatou-se que a partir da segunda avaliação realizada aos 29 meses de idade, a competição por água no solo passou a limitar o crescimento dos coqueiros, uma vez que o tratamento com grade na sub parcela não adubada, passou a superar o tratamento com roçagem, nas subparcela adubada para a maioria dos parâmetros avaliados. Considerando-se as implicações relacionadas com a utilização da gradagem sobre os principais atributos de solo e tendo em vista que o cultivo consorciado, em sua maioria, encontra-se ainda restrito a pequenos produtores, novos trabalhos devem ser desenvolvidos no sentido de selecionar práticas sustentáveis de manejo que promovam a conservação da água no solo, que possam favorecer o desenvolvimento dos coqueiros cultivados em sequeiro.

Conclusões

Os tratamentos que utilizaram somente gradagem, e/ou alternância desta prática realizada no início do período seco com a roçagem no período chuvoso favoreceram o crescimento dos coqueiros.

A utilização da roçagem para manutenção do solo coberto com a vegetação natural prejudicou o crescimento dos coqueiros.

O cultivo consorciado do coqueiro com a mandioca apresentou ao final do período de avaliação, resultados favoráveis que não diferiram em relação aos melhores tratamentos onde foi utilizada a grade.

Embora tenha sido observado efeito positivo da adubação em relação aos tratamentos testados, o crescimento dos coqueiros foi condicionado em grande parte, pelo melhor controle das plantas daninhas realizado pela grade.

Referências

- Araújo Filho, J. C. , Lopes, O. F., Oliveira Neto, M. B., Nogueira, L. R. Q., & Barreto, A. C. (1999). *Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da região dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea do Estado de Sergipe* (Boletim de Pesquisa, n.4, 2v, CD-ROM) Rio de Janeiro: Embrapa Solos.
- Bonneau, X., & Sugariato, J. (1999). Cultures intercalaires de jeunes cocotiers hybrides en zone climatique marginale. *Plantations, Recherche, Developpement* (pp. 13-25). França.
- Boyer, J.(1965). Nature de la couverture du sol et influence sur le bilan hydrique d'une cocoteraie. *Oleagineux*, Paris, 20 (7), 437-440.
- Fontes, H. R., & Costa, L. M. C. (1990). Sistemas de manejo de solo e comportamento hídrico da areia sobre o desenvolvimento de coqueiros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 25 (4), 661-662.
- Fremont, Y. & Brunin, C. (1966). Cocotier et couverture du sol. *Oleagineux*, Paris, 21 (6), 361-369.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.(2012). *Censo agropecuário: 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação: segunda apuração (758p)*. Rio de Janeiro Recuperado em 5 maio, 2016, de <http://biblioteca.ibge.gov.br/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=261914>.
- Ochs, R. (1963). Recherches de pédologie et de physiologie pour l'étude du probleme de l'eau dans le culture de palmier a huile. *Oleagineux*, Paris, 18 (44), 231-238.
- Olivier, J., Daniel, C. & Braconnier, S. (1994). Cultures vivrières associées à de jeunes cocotiers, exemples au Vanuatu. *Oléagineux*, França, 49 (3), 91-107.
- Ohler, J. G. (1999). *Modern coconut management- palm cultivation and products* (459 p.). London: FAO.
- Olivin, J., & Ochs, R. (1978). Propriétés hydriques des sols et allimentation en au des oleagineux pérenes en Enrique de lowest. *Oleagineux*, Paris, 33 (1), 1- 9.
- Pomier, M., & De Taffin, G. (1982). Étude de la fertilisation et de la regeneration des sols, dans les cas d'une replantation de cocotiers. *Oleagineux*, Paris, 37 (10), 445-449.

Senarathne, S. H. S., Samarajeewa, A. D., & Perera, K. C. P. (2003). Comparison of different weed management systems and their effects on yield of coconut plantations in Sri Lanka. *Weed Biology and Management*, Japan, 3, 158-161.

Senarathne, S. H. S., & Perera, K. C. P. (2011). Effect of several weed control methods in tropical coconut plantation on weed abundance, coconut yield and economical value. *International Resaerch Journal of Plant Science*, India, 2 (2), 25-31.

Samarajeewa, D., Senaratna, R. P. B. S. H. S., & Perera, K. C. P. (2004). Effect of different control methods of *Imperata cylindrical* on coconut (*Cocos nucifera*) yield in low country dry zone of Sri Lanka. *Cocos*, Sri Lanka, 16, 37-42.

Sumith, H. S., Senarathne, S. H. S., & Sangakkara, U. R. (2009). Effect of different weed management systems on the weed populations and seedbank composition and distribution in tropical coconut plantations. *Weed Biology and Management*, Japan, 9, 2009-2016.

Wanderley, M., & Lopes, G. M. B. Importância sócio- econômica da produção de coco seco no Brasil. In Cintra, F. L. D., Fontes, H. R., Passos, E. E. M. & Ferreira, J. M. S.(Ed) (2009). *Fundamentos tecnológicos para revitalização da cultura do coqueiro gigante no Nordeste no Brasil* (231p). Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros.

Recebido em: 26/02/2013
Aceito em: 15/01/2015