

Desenvolvimento e precocidade de
produção de coqueiros híbridos,
consorciados com *Gliricidia sepium*



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
174**

Desenvolvimento e precocidade de
produção de coqueiros híbridos,
consorciados com *Gliricidia sepium*

*Humberto Rollemberg Fontes
Lafayette Franco Sobral*

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Aracaju, SE
2022

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Av. Gov. Paulo Barreto de Menezes, nº 3250
CEP 49025-040, Aracaju, SE
Fone: +55 (79) 4009-1300
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Viviane Talamini

Secretário-Executivo
Ubiratan Piovezan

Membros
*Aldomário Santo Negrizoli Júnior, Ana da
Silva Lédo, Angela Puchnick Legat, Elío
Cesar Guzzo, Fabio Enrique Torresan, Josué
Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo
de Amorim, Emiliano Fernandes Nassau Costa,
Renata da Silva Bomfim Gomes*

Supervisão editorial e editoração eletrônica
Aline Gonçalves Moura

Normalização bibliográfica
Josete Cunha Melo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa
Humberto Rollemberg Fontes

1ª edição
Publicação digital - PDF (2022)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Fontes, Humberto Rollemberg.

Desenvolvimento e precocidade de produção de coqueiros híbridos consorciados com
Gliricidia sepium / Humberto Rollemberg Fontes e Lafayette Franco Sobral . – Aracaju :
Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2022.

22 p. : il. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 174).

ODS 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável.

1. Coco. 2. *Gliricidia Sepium*. 3. Solo. 4. Adubação nitrogenada. 5. Adubação
verde. 6. ODS 2. I. Sobral, Lafayette Franco. II. Título. III. Série.

CDD (21. ed.) 634.61

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução.....	8
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	16
Desenvolvimento dos coqueiros	16
Incorporação de N ao solo e teores obtidos na folha 14 dos coqueiros	17
Conclusões.....	20
Referências	20

Desenvolvimento e precocidade de produção de coqueiros híbridos, consorciados com *Gliricidia sepium*

Humberto Rollemberg Fontes¹

Lafayette Franco Sobral²

Resumo – Os solos onde se encontram implantados os coqueirais na baixada litorânea do Nordeste do Brasil são predominantemente do tipo Neossolos quartzarenicos, caracterizados pelos baixos teores de matéria orgânica e nitrogênio. Uma das formas de mitigar a deficiência deste elemento é a utilização de leguminosas consorciadas com coqueiros. O objetivo deste trabalho foi comparar o uso da *Gliricidia sepium* como fornecedora de nitrogênio, como alternativa à utilização de fertilização nitrogenada com ureia. O experimento foi realizado em baixada litorânea, com nove tratamentos e três repetições, com delineamento em blocos casualizados. Comparou-se a testemunha sem fertilização nitrogenada, em relação aos tratamentos com 33%, 66% e 100% das dosagens recomendadas de ureia. Avaliou-se também a adubação verde com quatro, oito e doze gliricídias e adubação orgânica com esterco. O consórcio com 12 gliricídias favoreceu o desenvolvimento dos coqueiros. Não foram observadas diferenças significativas nos níveis de nitrogênio da folha número 14, quando se comparou os tratamentos que receberam fertilização nitrogenada com ureia em relação ao tratamento em que o N foi fornecido por 12 gliricídias. O nitrogênio adicionado por este tratamento igualou no primeiro e superou no segundo ano, a quantidade deste nutriente aplicado na forma de ureia, decrescendo nos anos seguintes.

Termos para indexação: *Cocos nucifera* L., nitrogênio, adubação verde, Neossolo quartzarênico.

¹ Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

² Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Soil Science, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

Development and precocity of production of hybrid coconut trees, intercropped with *Gliricidia sepium*

Abstract – The soils where coconut groves are located in the coastal lowlands of Northeast Brazil are predominantly Entissols, characterized by low levels of organic matter and nitrogen. One of the ways to mitigate the deficiency of this element is the use of legumes intercropped with coconut trees. The objective of this work was to compare the use of *Gliricidia sepium* as a nitrogen supplier, as an alternative to the use of nitrogen fertilization with urea. The experiment was carried out in coastal lowlands, with nine treatments and three replications, in a randomized block design. The control without nitrogen fertilization was compared to treatments with 33%, 66% and 100% of the recommended dosages of urea. Green manure with four, eight and twelve gliricidia trees and one treatment with manure were also evaluated. The consortium with twelve gliricidia favored the development of coconut trees. No significant differences were observed in the nitrogen levels of leaf number 14, when comparing the treatments that received nitrogen fertilization with urea in relation to the treatment in which N was provided by 12 gliricidias trees. The nitrogen added by this treatment equaled in the first year and exceeded in the second year the amount of this nutrient applied in the form of urea, decreasing in the following years.

Index terms: *Cocos nucifera* L., nitrogen, green manure, Entissols.

Introdução

As áreas tradicionais de produção com coqueiros no Brasil concentram-se ao longo da faixa litorânea do Nordeste, onde predomina o cultivo da variedade gigante, ocupando as regiões dos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea, em solos do tipo Argissolos, Latossolos, Neossolos quartzarenicos, e Espodosolos, caracterizados pela baixa fertilidade e baixa capacidade de retenção de água. A precipitação média anual é de aproximadamente 1200 mm, com a ocorrência de déficits hídricos estacionais durante grande parte do ano (Ferreira et al., 2018).

De maneira geral, predominam na região, pequenos produtores que se caracterizam pela baixa capacidade de investimento e que se dedicam à produção do “coco seco”, utilizando sistemas semi extrativistas de produção. O aumento da rentabilidade destes plantios deve estar condicionado, portanto, à utilização de práticas sustentáveis de manejo, que apresentem baixo custo, e que possam ser adaptadas às condições locais de clima e solo e aos sistemas produção utilizados, reduzindo, conseqüentemente, o uso de insumos químicos.

Dentre as práticas preconizadas, a adubação verde com leguminosas de cobertura, destaca-se como uma alternativa a ser utilizada, uma vez que, adiciona matéria orgânica ao solo, promovendo a melhoria das suas características físicas, químicas e biológicas, elevando conseqüentemente a sua capacidade de troca de cátions (CTC), além de proporcionar a fixação biológica do nitrogênio atmosférico (FBN) (Costa, 1993). Apesar das vantagens preconizadas, observa-se baixa adoção desta prática pelos produtores de coco, entre outros motivos, relacionados às dificuldades no estabelecimento desta cobertura vegetal, e dos custos elevados com preparo de solo, aquisição de sementes e plantios anuais quando se trata de espécies de ciclo temporário. No caso de espécies perenes, além dos fatores citados, há sempre o risco de estabelecer-se uma competição entre coqueiros e plantas de cobertura durante o período seco do ano (Fontes et al., 2018).

De acordo com observações realizadas por Fremond e Brunin (1966), o cultivo consorciado do coqueiro com leguminosas de ciclo perene, (*Centrosema pubescens* Benth), reduziu o crescimento e a precocidade de produção do coqueiro, em regiões com déficit hídrico elevado, onde a água do solo

constitui-se no principal fator limitante. Nestas condições, observou-se menor transpiração e fechamento mais rápido dos estômatos dos coqueiros, principalmente durante a estação seca do ano, sendo mais prejudicial durante a fase jovem, quando comparada à fase adulta. De acordo com Manciot et al. (1980), em regiões com má distribuição de chuvas e déficit hídrico elevados, a carência de nitrogênio está relacionada à redução da nitrificação e à menor atividade das raízes absorventes dos coqueiros, situação agravada em solos arenosos onde predominam gramíneas como plantas de cobertura.

Levando-se em consideração as condições edafoclimáticas predominantes em grande parte da região produtora de coco do Brasil, uma alternativa a ser utilizada seria o consórcio com leguminosas arbóreas perenes, com sistema radicular pivotante e tolerantes à seca. Neste caso, além de exercer menor concorrência por água do solo, após o seu estabelecimento, o fornecimento de N pode ser realizado de forma permanente a partir de cortes periódicos da parte aérea da planta, com posterior deposição da fitomassa na zona de coroamento do coqueiro. Dentre as espécies que poderiam ser utilizadas, destaca-se a *Gliricidia sepium*, considerada como uma leguminosa arbórea perene de múltiplo uso, que apresenta enraizamento profundo e alta tolerância à seca, podendo ser utilizada para compor sistemas integrados com outras culturas. A gliricídia caracteriza-se por apresentar crescimento rápido, alta capacidade de regeneração e maior facilidade de propagar-se sexuada e assexuadamente, apresentando ainda alto valor forrageiro para ruminantes, uma vez que apresenta 20 a 30% de proteínas. (Drumond; Carvalho Filho, 1999). Estas características credenciam esta espécie como uma opção para utilização em sistemas integrados de produção, a exemplo do ILPF (Integração Lavoura, Pecuária e Floresta), onde o coqueiro poderia ser incluído como componente arbóreo desde que observadas as condições pluviométricas locais e adotadas práticas de manejo que promovam a conservação de água do solo, a exemplo da cobertura morta com folhas secas de coqueiros distribuídas na zona de coroamento com um raio de aproximadamente 2,5 m a partir do estipe (Cintra et al. (2016). Neste caso, seria possível a utilização de sistemas consorciados com culturas alimentares de ciclo curto, durante a fase inicial de crescimento dos coqueiros e a criação de animais na fase adulta, onde a gliricídia poderia ser utilizada como banco de proteínas para ruminantes. (Fontes; Rangel, 2020)

De acordo com Ilangamadulali et al. (2014) e Liyanage et al. (1994) a utilização da gliricídia em consorciação com coqueiros, proporcionou melhoria da atividade microbiológica e promoveu redução da densidade do solo (Argissolo) aumentando também os teores da matéria orgânica, N total, fósforo disponível (P), potássio (K) e magnésio (Mg) trocáveis, com reflexos positivos sobre a produtividade e longevidade das plantas. Vidhana Arachchi e Liyanage (1998), concluíram que o cultivo intercalado de leguminosas arbóreas nas entrelinhas de coqueiros, proporcionou aumento dos teores de matéria orgânica reduzindo conseqüentemente a densidade do solo com aumento da aeração e da água disponível. Vidhana Arachchi e Liyanage (2003) avaliaram o potencial de leguminosas arbóreas perenes como fixadoras de N em consorciação com coqueiros, em Argissolo Vermelho Amarelo, e concluíram que a gliricídia e *Acácia auriculiformis* apresentaram maior capacidade de conservação de água do solo durante o período seco, quando comparado até mesmo à prática de manutenção do solo sem vegetação, frequentemente utilizada em regiões que apresentam déficit hídrico elevado. Liyanage et al. (1994) concluíram que o uso da gliricídia favoreceu a redução da densidade do solo e aumentou a taxa de infiltração de água, promovendo quebra de camadas compactadas com melhoria das propriedades físicas do solo que restringiam o crescimento de raízes do coqueiro.

Os primeiros resultados obtidos Fontes et al. (2010) em área de baixa- da litorânea, indicaram a viabilidade do consórcio de coqueiros híbridos com gliricídia em Neossolo quartzarenico, quando se utilizou oito gliricídias como fonte de N, em coqueiros híbridos, através do corte e deposição da fitomassa aérea na zona de coroamento dos coqueiros. Posteriormente, Fontes et al. (2016) avaliaram, nas mesmas condições, o efeito de três densidades de plantio da gliricídia sobre o desenvolvimento de coqueiros híbridos aos 34 meses de idade e verificaram que a utilização de 12 gliricídias/coqueiro, como adubo verde, favoreceu o crescimento da cultura, fornecendo quantidade equivalente de N mineral no primeiro ano, superando este valor no segundo ano de corte, quando comparado ao sistema solteiro com fertilização nitrogenada com ureia. Fontes e Maia (2021), avaliando o plantio adensado da gliricídia, consorciada com coqueiros anões cultivados em sequeiro, observaram que o tratamento com 15 gliricídias para cada coqueiro, implantadas com espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, apresentou resultados equivalentes à adubação mineral com ureia.

O objetivo deste trabalho foi comparar o desempenho e precocidade de produção de coqueiros híbridos cultivados em sistema consorciado com gliricídia, utilizada como fonte de N, em relação à fertilização nitrogenada à base de ureia e adubação orgânica com esterco.

O uso da gliricídia, espécie resistente a escassez hídrica, consorciada com o cultivo de coqueiros propicia a substituição total ou parcialmente do uso de fertilizantes nitrogenados. Assim, essa prática contribui para o alcance do ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável da Agenda 2030 da ONU, em especial, para meta 2.4 que preconiza a produção de alimentos por meio de práticas que aumentem a produtividade, sem prejudicar os ecossistemas.

Material e Métodos

O experimento foi instalado no Campo Experimental de Itaporanga, Estado de Sergipe, pertencente a Embrapa Tabuleiros Costeiros, em solo do tipo Neossolo quartzarenico em área de Baixada litorânea Na Figura 1 são mostrados os registros de pluviosidade dos anos de 2013 a 2018 os quais foram mensurados em estação meteorológica não automatizada, instalada no campo experimental onde foi conduzido o experimento.

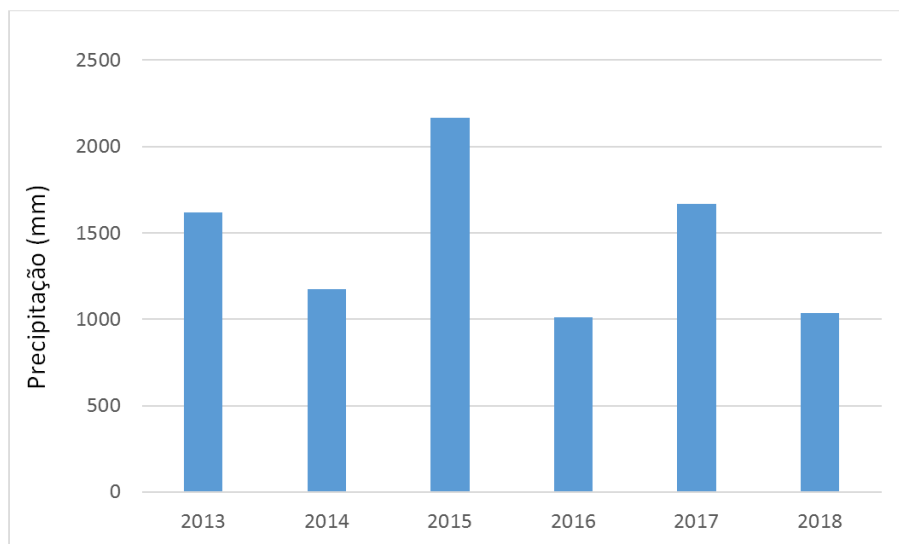


Figura 1. Dados pluviométricos (mm) registrados no Campo Experimental de Itaporanga d'Ajuda/SE, entre o período de plantio (2013) e a coleta dos dados (2018).

As mudas de coqueiros híbridos (Anão-verde-do-Brasil x Gigante-do-Brasil) utilizadas foram fornecidas pela empresa Tecnococo, plantadas com espaçamento de 8,5 m de lado e sistema de triângulo equilátero, totalizando 160 plantas/ha, ocupando uma área de 1,61 ha correspondente a 261 plantas. As mudas de coqueiros foram transplantadas para o campo aos seis meses de idade com três a quatro folhas vivas, as quais apresentavam, em média, 8,3 cm de circunferência do coleto; 75,3 cm de altura; 13,7 cm de largura e 53,9 cm de comprimento da folha número um. As covas de plantio dos coqueiros foram preparadas com 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m de dimensão, preenchidas com casca de coco no seu terço inferior, sendo o solo de enchimento da cova misturado com 0,8 kg de superfosfato simples e 0,25 kg de calcário dolomítico, 3 kg e esterco, realizando-se a poda total das raízes das mudas antes do plantio definitivo. As mudas de gliricídia foram produzidas em telado, utilizando-se sacos plásticos e uma mistura de solo de superfície e esterco, sendo o plantio realizado com espaçamento de 1,0 m entre e dentro das fileiras obedecendo ao sentido (Norte - Sul) da linha principal de plantio dos coqueiros. As covas de plantio foram preparadas com 20 g de calcário dolomítico, 75 g de superfosfato simples e 25 g de cloreto de potássio. Os tratamentos testados corresponderam a três densidades de plantio da gliricídia (4, 8 e 12 plantas), distribuídas respectivamente em uma, duas e três fileiras de quatro plantas, cada uma com 3 m de comprimento, considerando-se o espaço de 8,5 m entre dois coqueiros nas linhas de plantio, mantendo-se livre um raio de 2,75 m de distância em relação ao caule do coqueiro (Figura 2).

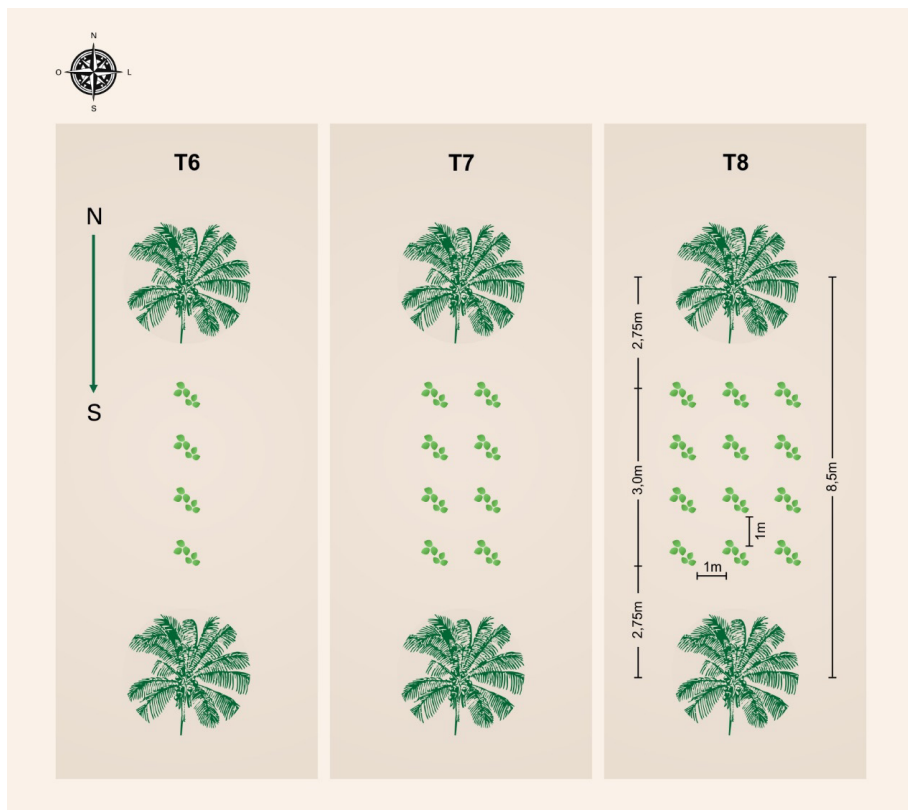


Figura 2. Esquema de plantio da gliricidia, com quatro, oito e 12 plantas para cada coqueiro, correspondendo aos tratamentos T6, T7 e T8 respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com nove tratamentos e três repetições, sendo as parcelas constituídas de seis coqueiros. Os dados foram submetidos a análise da variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott (5%). Os tratamentos testados (Tabela 1) compararam a fertilização convencional N-P-K, com variação na dosagem de N, correspondente a 33%, 66% e 100% da dosagem recomendada, em relação à utilização da adubação verde (AV), com quatro (G4), oito (G8) e 12 (G12) gliricídias para cada coqueiro. No tratamento testemunha, não foi utilizada a fertilização nitrogenada.

Tabela 1. Tratamentos avaliados, com respectivas discriminações e fontes de nutrientes utilizados.

TRATAMENTOS	DISCRIMINAÇÃO	FONTES UTILIZADAS
T1- Testemunha	0 + P + K	Supertriplo+ KCl
T2-Fertilização 33% de N	33% N +P+K	Ureia.+ Supertriplo+ KCl
T3- Fertilização 66% de N	66% N+P+K	Ureia. + Supertriplo+ KCl
T4- Fertilização 100% de N	100% N+P+K	Ureia. + Supertriplo+ KCl
T5- Adub Org	Esterco+ P+ K	Esterco + Fosf Gafsa+ Sulf K
T6- AV 4 gliricídias	0 + P + K	Supertriplo+ KCl
T7- AV 8 gliricídias	0 + P + K	Supertriplo+ KCl
T8- AV 12 gliricídias	0 + P + K	Supertriplo+ KCl
T9- AV gliricidia externa	0 + P + K	Supertriplo+ KCl

No tratamento com adubação orgânica com esterco de ovinos (T5), a quantidade aplicada foi calculada com base no teor de N obtido, tendo como referência a dosagem máxima de ureia (T4). No tratamento T9, utilizou-se adubação verde com gliricidia obtida de área externa, sendo o peso da fitomassa depositada equivalente àquela obtida para o tratamento T7, com 8 gliricídias para cada coqueiro.

As amostragens de solo coletadas por ocasião do plantio para avaliação da fertilidade e granulometria do solo no primeiro ano de idade foram realizadas na zona de coroamento do coqueiro entre 0 - 20 cm. Foram coletadas quatro sub amostras por planta para obtenção de uma amostra composta de seis plantas. Os valores médios obtidos foram os seguintes: matéria orgânica 6,8 g.kg⁻¹; pH em água 5,9; cálcio 3,4 mmol_c.dm⁻³; magnésio 3,1 mmol_c.dm⁻³; alumínio 1,3 mmol_c.dm⁻³; fósforo 5,7 mg.dm⁻³ e potássio 20,2 mg.dm⁻³. De acordo com análise granulométrica realizada, os resultados apresentaram teores de areia que variaram entre 95% a 98%, com predomínio das frações de areia fina (0,25 a 0,10 mm) e areia muito fina (0,10 a 0,05 mm).

Trinta dias após o plantio das mudas de coqueiro, realizou-se adubação de cobertura com 300 g de ureia e 200g de cloreto de potássio, fracionada em duas aplicações para todos tratamentos visando melhor estabelecimento das mudas. As adubações anuais subsequentes foram realizadas de acordo com Sobral et al. (2007).

Os cortes da parte aérea das gliricídias (folhas e ramos tenros) para posterior deposição na zona de coroamento dos coqueiros foram realizados a partir do primeiro ano de idade, mantendo-se uma altura de aproximadamente 50 cm em relação ao nível do solo. Posteriormente, os novos cortes foram realizados a cada seis meses, coincidindo com o período seco e chuvoso do ano. Após a pesagem da biomassa obtida, todo o material correspondente a cada parcela experimental foi depositado diretamente no solo na zona de coroamento do coqueiro. Foram coletadas amostras da biomassa para determinação do peso da matéria verde e seca e realização da análise química do N, para cálculo do total deste elemento incorporado ao solo.

As entrelinhas dos coqueiros foram mantidas com roçagens mecânicas realizadas de acordo com o nível de infestação das plantas daninhas, com predominância do capim gengibre (*Paspalum maritimum* Trind). Visando a manutenção da umidade do solo e o controle de plantas infestantes, utilizou-se a cobertura morta na zona de coroamento, ocupando um raio correspondente à projeção da copa das plantas, variando com a idade das mesmas, alcançando 2,5 m na fase adulta. Utilizou-se nos dois primeiros anos a fitomassa resultante das roçagens mecânicas e posteriormente as folhas secas dos coqueiros, fazendo-se a reposição da mesma na medida em que as folhas entram em senescência.

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se à avaliação realizada tomando-se como base os dados fenológicos e de produção estimada, obtidos aos 60 meses de idade, (maio de 2018) quando em geral, inicia-se a fase produtiva de coqueiros híbridos cultivados sem irrigação. Foram avaliados os seguintes parâmetros: número de folhas vivas (NFV) e emitidas (NFE) correspondente a um intervalo de aproximadamente seis meses, comprimento (CF14) e número de folíolos (Nf14) da folha 14 (F14). A precocidade de produção foi estimada através do número de inflorescências abertas (NIA) e fechadas (NIF), número de cachos (NCa), número de frutos/planta (NFr) no momento da avaliação. Para quantificação dos parâmetros de produção, tomou-se com referência a F14, localizada no meio da copa dos coqueiros, normalmente utilizada para coleta de folíolos e diagnose foliar. Em plantas adultas, esta folha é considerada como aquela que se encontra em pleno estágio de maturação e que ainda não entrou senescência razão pela qual é utilizada para avaliação do seu estado nutricional e recomendação de adubação. A F14 foi utilizada como referência para coleta de dados estimados de

produção, considerando-se como número de inflorescências abertas (NIA) e fechadas (NIF) aquelas situadas acima da F 14, enquanto o número de cachos e frutos foram definidos como os situados a partir da mesma.

Resultados e Discussão

Desenvolvimento dos coqueiros

Para todos os parâmetros avaliados, observou-se desempenho significativo nos tratamentos com 12 gliricídias (T8) e adubação orgânica com esterco (T5), em relação aos demais que utilizaram fertilização nitrogenada, ou mesmo com menores densidades de plantio (T6 e T7) (Tabela 1). A utilização da dosagem máxima de ureia, (T4) contrariamente ao esperado, apresentou resultados inferiores em relação à maioria dos parâmetros avaliados, fato este que pode estar associado à baixa capacidade de retenção de água característica dos solos arenosos onde foi instalado o experimento, e consequentemente às perdas de N por volatilização. Esta hipótese ganha força quando se observa os valores obtidos para as dosagens intermediárias de ureia, (T2 e T3) as quais, apresentaram, em média, resultados superiores, em relação à dosagem máxima. Por outro lado, os tratamentos que utilizaram adubação orgânica (T5) e o consórcio com 12 gliricídias (T8), podem ter sido favorecidos pela melhoria das propriedades do solo em decorrência do aumento dos níveis de matéria orgânica que se refletiram no maior vigor e estado nutricional dos coqueiros.

Foram observadas diferenças significativas entre tratamentos em relação a todos os parâmetros avaliados, com exceção do número de inflorescências fechadas (NIF) onde os tratamentos T8 e T5 foram significativamente superiores em relação aos demais, demonstrando conforme esperado, possivelmente pelo efeito da matéria orgânica adicionada, principalmente em se tratando de solos com alto teor de areia. A superioridade observada do tratamento consorciado com 12 gliricídias (T8) em relação aos tratamentos cultivados em sistema solteiro com fertilização nitrogenada (T2, T3 e T4), pode estar associada também à redução da abertura estomática dos coqueiros, e consequentemente, à menor perda de água por evapotranspiração em função do sombreamento parcial proporcionado pelas gliricídias na fase inicial

de plantio, confirmando assim os dados obtidos por Fontes et al. (2016), aos 34 meses de idade. Há possibilidade ainda, que tenha ocorrido liberação de exudatos das raízes das gliricídias beneficiando indiretamente os coqueiros. De acordo com Bais et al. (2006), a exsudação de moléculas de baixo peso molecular oriundas das raízes das plantas, está envolvida na seleção e alteração da biomassa microbiana, aumentando a disponibilidade de nutrientes na rizosfera, atuando ainda na fixação de N do solo e proteção contra pragas e doenças.

Tabela 2. Comparação de médias para os parâmetros avaliados de coqueiros aos 60 meses de idade. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre tratamentos utilizando-se o teste Scott-Knoot (5%).

TRAT	NFV	NFE	CF14	Nf14	NIF	NIA	NFr	NCa
T1-Test	18,4 b	5,4 b	2,9 b	92,5 b	0,2 b	1,4 c	2,6 b	1,8 c
T2-33%N	21,0 a	6,2 a	3,2 a	105,0 a	0,8 b	3,2 a	8,6 b	4,1 b
T3-66%N	20,9a	5,9 b	3,3 a	103,4 a	0,7 b	3,2 a	9,8 a	4,1 b
T4-100%N	19,2b	5,2 b	3,0 b	101,2 a	0,7 b	2,4 b	4,0 b	2,8 c
T- Adub Org	21,9 a	6,2 a	3,3 a	99,3 a	1,7 a	3,5 a	16,6 a	5,7 a
T6- AV 4 gliri	20,7 a	5,9 a	3,3 a	102,4 a	1,0 b	2,7 c	12,2 b	4,1 b
T7-AV 8 gliri	19,9 b	6,4 a	3,2 a	103,8 a	0,9 b	2,1 b	8,9 b	3,2 c
T8-AV gliri	22,8 a	6,2 a	3,5 a	104,7 a	1,8 a	3,9 a	19,7 a	5,7 a
T9-Gliri Ext	21,0 a	5,8 a	3,2 a	102,5 a	0,8 b	2,5 b	12,1a	4,0 b

Legenda: número de folhas vivas (NFV) e emitidas (NFE); comprimento (CF14) e número de folíolos (Nf14) da folha 14; número de inflorescências abertas (NIA) e fechadas (NIF), número de cachos (NCa), número de frutos/planta (NFr).

Incorporação de N ao solo e teores obtidos para a F 14 dos coqueiros

Em relação ao nitrogênio incorporado ao solo, observou-se que o N adicionado pelo tratamento com 12 gliricídias (T8) forneceu no primeiro ano, quantidade equivalente deste elemento em relação ao fornecido pela ureia, superando este valor no segundo ano de idade considerando-se um teor médio de 2,9% de N obtido na matéria seca (folhas e ramos tenros) das gliricídias (Figura 3). Nos anos seguintes, embora tenha sido observada esta mesma tendência, sua participação foi decrescente em relação ao total de N aplicado com fertilizante químico. Esta situação deveu-se à aplicação de

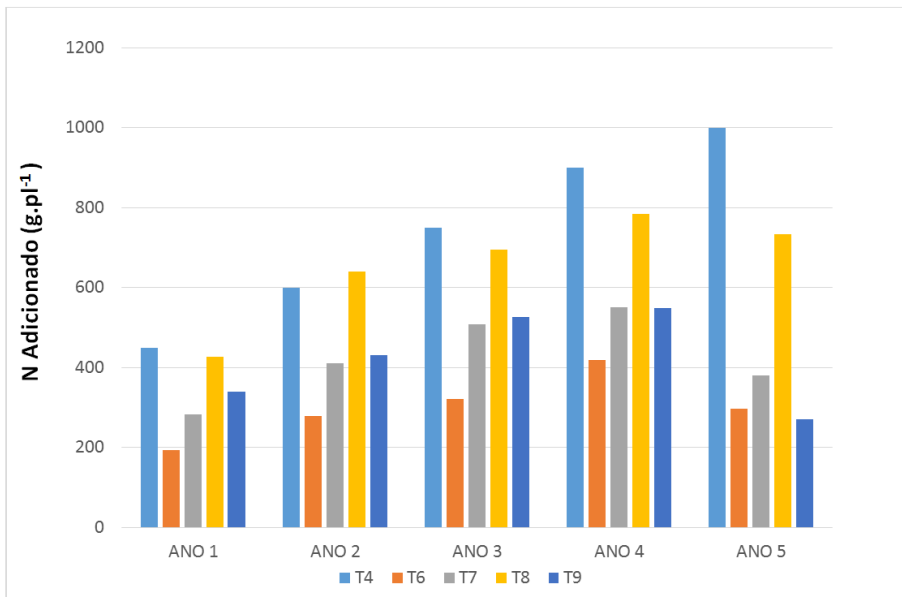


Figura 3. Total de N adicionado ao solo (g.pl^{-1}), por ano de avaliação, correspondentes ao período de 2014 (Ano1) a 2018 (Ano 5), para os tratamentos consorciados com quatro (T6), oito (T7) e 12 (T8) gliricídias, e cultivo solteiro com gliricidia externa (T9) comparados ao tratamento que utilizou dosagem máxima de ureia (T4).

Os resultados obtidos para os teores de N na F14 (Figura 4) confirmam os dados de desenvolvimento e precocidade de produção dos coqueiros, onde o tratamento T8, juntamente com a adubação orgânica (T5) foram superiores aos demais tratamentos, embora sem apresentar diferenças significativas em relação aos tratamentos T2, T3 e T4, que receberam respectivamente 33%, 66% e 100% da dosagem de N recomendada. Conforme esperado, o tratamento testemunha que não recebeu adubação nitrogenada, apresentou nível de N na F14 ($12,71 \text{ g.kg}^{-1}$), significativamente inferior aos demais tratamentos, não diferindo, no entanto, do tratamento T9, onde se utilizou gliricídia de área externa. Estes resultados reforçam a importância da presença da gliricídia consorciada com o coqueiro em função do sombreamento parcial exercido sobre os coqueiros, com possibilidade de redução da evapotranspiração na fase inicial de crescimento como também pelos possíveis efeitos relacionados à liberação de exsudatos das raízes e aumento dos níveis de matéria orgânica, conforme comentado anteriormente.

Deve-se considerar, no entanto, que a baixa precipitação pluviométrica registrada durante o ano de 2018 (Figura 1) quando foram coletados os dados, associada à baixa capacidade de retenção de água dos solos arenosos onde foi realizado o plantio, possam ter contribuído para os resultados obtidos. De acordo com Manciot et al. (1980), a baixa disponibilidade de água no solo constitui-se em fator limitante para redução da nitrificação e menor atividade das raízes absorventes dos coqueiros. Esta situação é agravada em solos arenosos onde predominam gramíneas como plantas de cobertura, situação esta característica da área onde foi instalado o experimento com predomínio de capim gengibre (*Paspalum maritimum* Trind) que exerce forte competição por N, efeito este confirmado por Fontes et al. (2015), avaliando sistemas de manejo de coqueiros da variedade gigante.

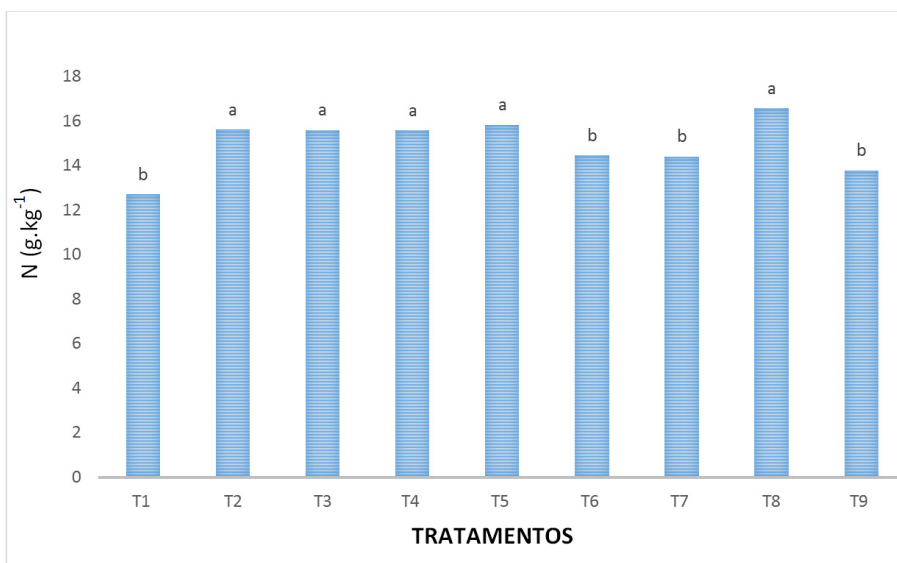


Figura 4. Comparação de médias dos teores de N obtidos na F14 dos coqueiros aos 60 meses de idade. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre tratamentos utilizando-se o teste Scott-Knoot (5%).

Conclusões

O consórcio com 12 gliricídias favoreceu o desenvolvimento dos coqueiros, apresentando superioridade em relação ao cultivo em sistema solteiro, com fertilização nitrogenada nas três dosagens utilizadas.

Não foram observadas diferenças significativas nos níveis de nitrogênio da folha número 14, quando se comparou os tratamentos que receberam fertilização nitrogenada com ureia em relação ao tratamento em que o N foi fornecido por 12 gliricídias para cada coqueiro.

Referências

- BAIS, H. P.; WEIR, T. L.; PERRY, L. G.; GILROY, S.; VIVANCO, J. M. The role of root exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. **Annual Review of Plant Biology**, v. 57, p. 233–266, 2006.
- COSTA, M. B. da (coord.). **Adubação verde no sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 346 p.
- CINTRA, F. L. D.; RESENDE, R. S.; PROCÓPIO, S. **Cobertura morta com folhas secas de coqueiro: alternativa sustentável para sistemas de produção de coqueiro-anão-verde irrigado**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016. 4 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 198).
- DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. de. Introdução e avaliação da *Gliricidia sepium* na região semiárida do Nordeste brasileiro. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.
- FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R.; SIQUEIRA, L. A. (ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2018.
- FONTES, H. R.; SANTOS, A. S. dos; ANJOS, J. L. dos. Produção agroecológica de coqueiros em sistema de policultivo com culturas alimentares e *Gliricidia sepium* na Baixada Litorânea do Nordeste. In: FEIRA INTERNACIONAL DE AGRICULTURA IRRIGADA- EXPOFRUIT, 2010, Mossoró. **Resumos...** Mossoró: COEX, 2010.

FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M.; PROCOPIO, S. de O. Efeito de sistemas de manejo, consorciação e adubação sobre o crescimento de coqueiros. **Magistra**, v. 27, n. 3/4, p. 462-469, jul./dez. 2015.

FONTES, H. R.; RANGEL, J. H. de A. O cultivo do coqueiro (*Cocos nucifera* L.) em sistemas integrados de produção e sua adequação ao programa de agricultura de baixo carbono (ABC). **Revista AEASE**, n. 14, jan./fev./mar. 2020.

FONTES, H. R.; BARRETO, A. C.; SOBRAL, L. F. **Adubação verde com *Gliricidia sepium* como fonte permanente de nitrogênio na cultura do coqueiro**, Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016. 7 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 192).

FRÉMOND, Y.; BRUNIN, C. Cocotier et couverture du sol. **Oléagineux**, v. 21, n. 6, p. 361-369, 1966.

FONTES, H.R.; MAIA, F. Z. **Cultivo consorciado de coqueiros anões com a leguminosa *Gliricidia sepium* L. utilizada como fonte de nitrogênio em Neossolo Quartzarênico**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2021. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 166). Biblioteca(s): Embrapa Tabuleiros Costeiros

ILANGAMUDALI, I. M. P. S.; SENARATHNE, S. H. S.; EGODAWTTA, W. C. P. Evaluation of coconut based *Gliricidia Sepium* agroforestry systems to improve the soil properties of intermediate and dry zone coconut growing areas. **Global Advanced Research Journals of Agricultural Science**, v. 3, n. 2, p. 67-76, fev. 2014.

LIYANAGE, M. S.; DANSO, S. K. A.; JAYASUNDARA, H. P. S. Biological nitrogen fixation in four *Gliricidia sepium* genotypes. **Plant and Soil**, v. 61, n. 2, p. 267-274, 1994.

MANCIOT, R.; OLLAGNIER, M.; OCHS, R. Nutrition minérale et fertilisation du cocotier dans le monde. **Oléagineux**, v. 35, p. 13-27, 1980.

SOBRAL, L. F. Tabelas com recomendações de adubação para culturas com experimentos realizados no estado de Sergipe: coqueiro anão irrigado, plantio e formação. In: SOBRAL, L. F.; VIEGAS, P. R. A.; SIQUEIRA, O. J. W. de; ANJOS, J. L. dos; BARRETTO, M. C. de V.; GOMES, J. B. V. (ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007.

VIDHANA ARACHCHI, L. P.; LIYANAGE, M. de. S. Soil physical conditions and root and root growth in coconut plantation interplanted with nitrogen fixing trees in Sri Lanka. **Agroforestry Systems**, n. 39, p. 305-318, 1998.

VIDHANA ARACHCHI, L. P.; LIYANAGE, M. de. S. Soil water content under coconut palms in sole and mixed (with nitrogen- fixing trees) stands in Sri Lanka. **Agroforestry Systems**, n. 57, p. 1-9, 2003.



Tabuleiros Costeiros