

O MILHO LIGEIRO NO CEARÁ EM MONOCULTIVO SE DESENVOLVE MAIS DO QUE EM CONSÓRCIO?

Jayrla da Silva Lopes

Discente: Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Redenção, CE, Brasil.

E-mail: jayrlalopes8@gmail.com

Virna Braga Marques

Orientador (a): Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Redenção, CE, Brasil.

E-mail: virna@unilab.edu.br

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento da cultura do milho (*Zea mays* L.) híbrido ou ligeiro cultivado em diferentes sistemas de cultivo monocultivo e consorciado. O experimento foi conduzido em campo no período de sequeiro sob irrigação por aspersão entre os meses de julho a setembro de 2019, no Assentamento 24 de Abril- Boqueirão, localizado no município de Acarape, Ceará. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizado (DBC), com arranjo fatorial 2 x 3 com quatorze repetições e 15 plantas por parcela, totalizando 210 plantas, os tratamentos corresponderam dois tipos sistema de cultivo (monocultivo e consórcio) e três épocas de avaliação (dias) D1 (07/08/2019), D2 (22/08/2019) e D3 (06/09/2019). As avaliações do crescimento do milho foram realizadas quinzenalmente, dos 10 até os 60 dias após emergência (DAE). As variáveis: altura da planta (AP), diâmetro do colmo (DC), número de espigas por planta (NEP), taxas de crescimento absoluto (TCA) e de crescimento relativo (TCR). O consórcio se mostrou com maior desempenho para as variáveis, DC, NEP e na interação DC/AP, sendo atribuídas as melhores médias e as menores para as TCAAP, TCRAP, TCADC e para TCRDC, em comparação com o milho cultivado em monocultivo, que por sua vez, teve maiores valores em altura de planta e nas taxas de crescimento absoluto e relativo. Com esses dados se pode concluir que o cultivo em consórcio praticado pelos agricultores permite o plantio de mais culturas na mesma área, com maior número de espigas.

Palavras-chave: Agricultura Familiar, Assentamento Rural, *Zea mays* L., Taxa de crescimento, Sistema de Cultivo.

THE MAIZE LIGHT AT THE CEARA IN MONOCULTURE IF DEVELOP MORE THAN IN CONSORTIUM?

Abstract: The objective of the present work was to assess the development of culture of corn (*Zea mays* L) hybrid or light grown in different cultivation systems monoculture and consortium. The experiment was conducted in the field in the rainfed period under sprinkler irrigation between the months of July to September 2019, in the 24 de Abril settlement - Boqueirão, located in the municipality of Acarape, Ceará. The experimental design used was randomized block (DBC), with 2 x 3 factorial arrangement with fourteen repetitions and 15 plants per plot, totaling 210 plants, the treatments corresponded to two types of cultivation system (monoculture and consortium) and three evaluation periods (days) D1 (08/07/2019), D2 (08/22/2019) and D3 (09/06/2019). Maize growth assessments were carried out fortnightly, from 10 to 60 days after emergency (DAE). The variables: plant height (AP), stem diameter (DC), number of spikes per plant (NEP), absolute growth rates (TCA) and relative growth (TCR). Consortium was shown to have the highest performance for the variables, DC, NEP and DC / AP interaction the best averages and the lowest for TCAAP, TCRAAP, TCADC and for TCRDC, , compared to maize grown in monoculture, , which in turn, had higher values in plant height and in absolute and relative growth rates. With these data it can be concluded that the consortium cultivation practiced by farmers, in addition to using the land to plant three crops, was also responsible for the largest number of inflorescences.

Keywords: Family farming, Rural Settlement, *Zea mays* L., Growth rate, Cultivation System.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L) é uma das culturas mais exploradas na agricultura, por apresentar resultados rápidos de

produção. É um cereal, considerado como um dos mais importantes produtos do setor agrícola por ser fonte de carboidratos, e dentre as culturas de exploração mundial, ocupa o local de

maior importância (Santos et al., 2018). De acordo com Filho 2020, o milho assume relevante contribuição econômica, social e cultural para grandes e pequenos produtores rurais.

A agricultura familiar se caracteriza pela pequena e média propriedade rural e em sua maioria, por áreas que apresentam algumas restrições morfoedológicas, como solos rasos e vertentes declivosas (Santos et al., 2018). Para Leite 2018, mesmo com a importância da agricultura familiar para a produção de alimentos, ela só recebe 25,3% do valor total de financiamentos destinados à agricultura, desta forma coloca-se a mesma em situações desfavoráveis, com falta de recursos para o manejo e adubação de suas terras.

Diante deste contexto, as atividades agrícolas realizadas por pequenos produtores têm como intuito promover um maior aproveitamento de área e que garantam boa produção, como forma de otimizar seus sistemas fazem a adoção de diferentes métodos de sistemas de plantio como consórcio de culturas e monocultivo. Para Arf et al. (2018), a prática do consórcio entre o milho e as plantas de cobertura torna-se uma alternativa interessante, ou seja, influencia na maior produção de biomassa e garante a cultura econômica

mais benéficos, podendo manter ou aumentar a produtividade.

Segundo Silva et al., (2017), a consorciação de culturas é um sistema de plantio simultâneo em uma mesma área, que se constitui pela utilização de uma ou mais espécies cultivadas, e essas práticas são realizadas principalmente por agricultores das regiões tropicais do mundo, por apresentarem alto rendimento em relação aos custos de produção.

Além do sistema de produção em consórcio, também se utiliza a forma de monocultivo, pois, o mesmo visa aproveitamento de toda a área que se é destinada para cultivo, onde se pode ter uma redução de espaçamento, pois, se trabalha apenas com uma cultura e desta forma aumentar o número de plantas, que poderão influenciar na produção. De acordo com Silva (2020), os dados mostrados pelo censo agropecuário de 2017, apontam que o Brasil contribuiu com 88 milhões de toneladas de milho em grão, decorrente dos estabelecimentos que são voltados para o monocultivo de milho.

O cultivo do milho é fortemente explorado na região do Maciço de Baturité-Ceará, na qual predomina nas lavouras dos agricultores sendo consorciado com feijão (*Vigna unguiculata* L.) e/ou variedades locais de

fava (*Phaseolus lunatus* L), porém, essas atividades são mais intensas na quadra chuvosa predominante no Nordeste (chuvas de verão), pois à uma maior disponibilidade de água proveniente das chuvas.

E assim, no período seco os trabalhos em relação ao plantio são reduzidos e muitas vezes paralisados, em virtude de que muitos municípios sofrem com a escassez de água para manter o ritmo produtivo de suas lavouras.

Por esses motivos é importante desenvolver estudos que contribuam para a otimização da produção agrícola da região, além de entender a lógica da produção agrícola local, já que se traz uma nova perspectiva de trabalho e aumento da renda familiar.

Segundo Pias et al., 2017, o déficit hídrico na cultura do milho ocasiona algumas mudanças, as quais estão relacionadas ao estágio fenológico da cultura, nas características genotípicas do híbrido, se referindo a densidade e comprimento do sistema radicular, área foliar e inclinação das folhas e na altura de plantas e na regulação fisiológica. Pinto et al., 2018, conhecer os estádios fenológicos da cultura aliados com as exigências que a mesma requer, é fundamental para a obtenção de altas produtividades.

No período de estiagem os produtos secundários do milho possuem uma maior agregação de valor, como a canjica, pamonha, milho verde e a comercialização da palha para forragem animal, levando melhores alternativas para agregar na renda da agricultura familiar.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento da cultura do milho (*Zea mays* L) híbrido ou ligeiro fora do período das chuvas em monocultivo e consorciado. Para entender a adaptabilidade da planta no período de estiagem sob irrigação, identificando modificações físicas de desenvolvimento até concluir o seu ciclo de cultivo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em campo no período de sequeiro entre os meses de julho e setembro de 2019, no Assentamento 24 de Abril - Boqueirão localizado no município de Acarape, Ceará, nas coordenadas geográficas latitude (S) 4° 13' 27" longitude (WGr) 38° 42' 30" nordeste, o clima da região é predominante tropical quente subúmido com a precipitação anual de 1.061,9 mm e temperatura média de 28°C, com período de chuvas nos meses de janeiro a abril (IPECE, 2017).

O experimento foi conduzido no quintal produtivo da propriedade

agrícola gerenciada pela família Martins (nome fictício dado a família real para publicação do trabalho), que se trata de uma unidade composta por diversas atividades agrícolas com a finalidade de desenvolver uma agricultura sustentável.

Para a instalação do experimento, foi realizada a escolha de área na propriedade juntamente com o agricultor. A implantação das culturas foi realizada em campo aberto (pleno sol). O preparo do solo, como: delimitação e roçagem, foram feitos pelo agricultor. Após a escolha do local, a semente de milho utilizada foi fornecida ao agricultor pela EMATERCE (Empresa de Assistência Técnica de Extensão Rural do Estado do Ceará) através do programa chamado de HORA DE PLANTAR, que denominam a semente como “milho ligeiro”. As sementes de feijão e fava são crioulas.

A semeadura das culturas (milho, fava e feijão) ocorreu no dia 10 de julho de 2019, para a realização do plantio foram divididas em duas áreas de cultivo, a primeira área corresponde ao plantio consorciado entre as culturas de milho, fava e feijão, a segunda em sistema de monocultivo apenas a cultura de milho, sob irrigação por aspersor.

Na área de plantio em consórcio o espaçamento determinado é de 0,80 m

x 0,80 m, correspondente às plantas semeadas na mesma cova de milho e fava, e o espaçamento para as plantas de feijão de 0,40m x 0,80m, foram postas uma semente de fava por cova e três sementes de milho, e na outra linha de cultivo duas sementes de feijão por cova, alternado as linhas de milho + fava com a linha de feijão, num total de 630 sementes. O milho serve de tutor para o crescimento vegetativo da fava que possui hábito de crescimento indeterminado e trepador. Para área de monocultivo se utilizou o espaçamento entre plantas e fileira 0,40 m (entre plantas de feijão) x 0,80 m (entre as linhas de cultivo), sendo semeada três sementes de milho por cova.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizado (DBC), com arranjo fatorial 2 x 3 com quatorze repetições e 15 plantas por parcela, totalizando 210 plantas, os tratamentos corresponderam dois tipos sistema de cultivo (monocultivo e consórcio) e três épocas de avaliação (dias): D1 (07/08/2019, D2 (22/08/2019) e D3 (06/09/2019).

As avaliações do crescimento do milho ocorreram quinzenalmente, dos 10 até os 60 dias após emergência (DAE), foram analisadas as seguintes variáveis: altura da planta (AP), diâmetro do colmo

(DC), número de espiga por planta (NEP), para a mensuração de dados coletados de altura da planta utilizou a trena graduada em centímetro, e para o diâmetro de caule foi mensurado com paquímetro digital.

Para as taxas de crescimento absoluto (TCA) e de crescimento relativo (TCR) foram obtidos os valores médios quinzenais da altura de planta e do diâmetro do caule. Ambas as avaliações foram obtidas, conforme as equações 1 a 4 de Cairo et al. (2008).

$$TCAAP = \frac{AP_f - AP_i}{T_f - T_i}$$

TCAAP = Taxa de crescimento absoluto das plantas em altura (cm dia⁻¹).

(1)

$$TCRAP = \frac{\ln(AP_f) - \ln(AP_i)}{T_f - T_i}$$

TCRAP = Taxa de crescimento relativo das plantas em altura (cm cm⁻¹ dia⁻¹).

(2)

$$TCADC = \frac{DC_f - DC_i}{T_f - T_i}$$

TCADC = Taxa de crescimento absoluto do diâmetro do coleto das plantas (mm dia⁻¹).

(3)

$$TCRDC = \frac{\ln(DC_f) - \ln(DC_i)}{T_f - T_i}$$

TCRDC = Taxa de crescimento relativo do diâmetro do coleto das plantas (mm mm⁻¹ dia⁻¹).

(4)

APf = altura das plantas ao final do experimento (cm);

APi = altura da planta no início do experimento (cm);

Tf = Tempo de avaliação final (cm);

Ti = Tempo de avaliação inicial (cm).

Os dados analisados foram submetidos à análise de variância pelo teste F (p<0,01) e (p<0,05) e quando detectado efeito significativo, aplicou-se o teste de Tukey (p<0,05). As análises estatísticas foram realizadas no programa Assistat 7.7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados (tabela 1), observa-se que houve diferença significativa para o desenvolvimento de altura de plantas (AP), taxa de crescimento absoluto das plantas em altura (cm dia⁻¹) (TCAAP), para taxa de crescimento relativo das plantas em altura (cm cm⁻¹ dia⁻¹) (TCRAP) e para número de espigas por planta (NEP) para ambos os tratamentos. No qual o sistema de monocultivo apresenta as maiores médias para altura de plantas (AP= 102,57 cm) do que o consórcio (AP=56,27 cm), para a TCAAP a análise revela que em altura o monocultivo de milho cresce 2,46 cm dia⁻¹ cm e para o sistema de cultivo em consórcio 0,92 cm

dia-1. Nota-se que o monocultivo teve médias superiores também para a TCRAP (cm dia-1) com 0,04 para monocultivo e 0,02 para consórcio. Já

para o NBP, foi maior no cultivo consorciado de milho+fava+feijão com média de 1,24 e o monocultivo teve 1,31.

Tabela 1. Resumo da análise variância e teste de Tukey de AP, TCAAP, TCRAP e NEP do milho em dois sistemas de cultivo: monocultivo (milho solteiro, MS) e o (milho consorciado, MC). Redenção, CE - 2021. Elaborado por: Jayrla et al., 2021.

FV	GL	Quadrado Médio			
		AP (cm)	TCA _{AP} (cm dia-1)	TCR _{AP} (cm cm-1 dia-1)	NEP (Unidade)
Tratamentos	5	15.003,6694** (p<0,0001)	16,6808** (p<0,0001)	0,0029** (p<0,0001)	0,1856** (p=0,0054)
Bloco	13	117,7176 ^{ns} (p=0,1833)	0,0691 ^{ns} (p=0,4023)	0,00003 ^{ns} (p=0,0779)	0,0332 ^{ns} (p=0,1143)
Resíduo	65	70,4626	0,0601	0,00001	0,0167
Total	83				
CV (%)		10,57	14,47	12,02	4,07
Sistemas de Cultivo		Teste de Tukey			
Milho solteiro		102,5714 a	2,4666 a	0,0429 a	1,2499 b
Milho consorcio		56,2747 b	0,9229 b	0,0225 b	1,3115 a

FV= Fonte de variação, GL= Graus de liberdade, CV= Coeficiente de variação %, ** Significativo ao nível de 1% (p<0,01); ns: não significativo (p≥0,05), Letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey (0,01=<p<0,05).

Com relação às taxas de crescimento absoluto e relativo, para ambos os tratamentos o monocultivo teve maior ganho em crescimento por dia em comparação ao consorciado com outras culturas. Conforme Gerlach et al., 2019, o milho durante os estádios vegetativos (VE) até a emissão do “pendão” (VT), onde as plantas já atingiram sua altura máxima, não há mais competição

suficiente que interfira no seu desenvolvimento longitudinal, assim como na produção de matéria seca.

Para Carneiro et al. (2018), a diminuição do crescimento do milho tem relação com a massa de solo disponível, tornando-se insuficiente para seu desenvolvimento, mesmo que não haja compactação e aumento da densidade do solo,

o milho é afetado pela menor disponibilidade de água, nutrientes e trocas gasosas no mesmo.

Conforme os dados expressos na (tabela 2), à análise mostra que também ocorreu variância significativa para o diâmetro do colmo (DC), para interação de diâmetro do colmo/altura de planta (DC/AP) a taxa de crescimento absoluto do diâmetro do coleto das plantas (mm dia-1) (TCADC), taxa de crescimento relativo do diâmetro do coleto das plantas (mm mm-1 dia-1) (TCRDC) e para número de espigas por planta (NEP) para ambos os tratamentos.

De acordo com a tabela 2, o diâmetro de colmo no sistema em consórcio (19,42 cm)

é maior com relação ao monocultivo (15,27 cm). Já para interação entre os fatores (DC/AP) o cultivo em consórcio também apresentou maior eficiência (0,34 mm) sendo superior ao monocultivo (0,14 mm). Em relação às taxas de crescimento absoluto do coleto das plantas (TCADC mm dia-1), considerando os dois sistemas, quem obteve maior média foi o sistema de monocultivo com 0,47 mm dia-1, superior ao consórcio, que atingiu 0,33 mm dia-1. A taxa de crescimento relativo (TCRDC mm mm-1 dia-1) também foi mais expressiva no monocultivo com médias igual a 0,09 mm mm-1 dia-1, e 0,02 mm mm-1 dia-1 para o consórcio.

Tabela 2. Resumo da análise variância e teste de Tukey de DC, DC/AP, TCADC, TCRDC do milho em dois sistemas de cultivo: monocultivo (milho solteiro, MS) e o (milho consorciado, MC) Acarape, CE - 2021. Elaborado por: Lopes et al., 2021.

FV	GL	Quadrado Médio			
		DC (mm)	DC/AP	TCA _{DC} (mm dia-1)	TCR _{DC} (mm mm-1 dia-1)
Tratamentos	5	120,4192** (p< 0,0001)	0,27771** (p< 0,0001)	0,1568** (p< 0,0001)	0,0346** (p< 0,0001)
Bloco	13	10,0832 ^{ns} (p=0,1160)	0,0010 ^{ns} (p=0,2406)	0,0036 ^{ns} (p=0,0677)	0,00003 ^{ns} (p=0,6073)
Resíduo	65	5,0977	0,0007	0,0015	0,00003
Total	83				
CV (%)		13,01	10,88	9,67	9,20
Sistemas de Cultivo		Teste de Tukey			
Milho solteiro		15,2785 b	0,1489 b	0,4797 a	0,0950 a
Milho consorcio		19,4261 a	0,3481 a	0,3300 a	0,0246 b

FV= Fonte de variação, GL= Graus de liberdade, CV= Coeficiente de variação %, ** Significativo ao nível de 1% (p<0,01); ns: não significativo (p≥0,05), Letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste

Tukey(0,01= p <0,05).

As plantas consorciadas de milho têm maior investimento de engrossamento do colmo, pois, à mesma compete por nutrientes com a cultura da fava que ocupa o mesmo espaço e com o feijão que foi plantado em consórcio, para armazenar nutrientes em seu colmo e manter-se ativa para completar seu ciclo.

O milho cultivado em monocultivo, teve maior desenvolvimento em altura (figura 1), nesta forma de cultivo as plantas não têm que competir por espaço e luminosidade, assim há maior investimento no comprimento em altura. Conforme (Gimenes et al., 2008 apud Santos et al., 2017, p. 07), o milho apresenta reserva nutritiva na semente e maior volume de raiz, o que favorece o crescimento inicial acelerado.

Já para o segundo sistema de cultivo, no qual a consórcio de milho fava e feijão foram cultivados com espaçamento de 0,40 m x 0,80 m, por tanto mais plantas por área, as plantas se apresentaram menor desenvolvimento em altura, ou seja, a competição por espaço e nutrientes é bem maior, já que há três culturas ocupando o mesmo espaço e as plantas tendem a reduzir de tamanho, pois, os recursos nutricionais para estas estão disponíveis em menor quantidade. Araújo et al., (2018) também constatou que de

acordo com o consórcio, a competição entre as espécies afeta o desenvolvimento inicial das plantas de milho prejudicando o seu estabelecimento.

Para o diâmetro do colmo na figura 2, nos dois sistemas de cultivo se observou diferença significativa, no qual o cultivo em consórcio teve maior resposta, essas plantas por estarem em um ambiente com limitações de recursos e ao mesmo tempo disputando espaços e nutrientes com outras culturas, acabam armazenando o máximo de nutrientes possível para que suas fases vegetativas possam ser completadas e assim, garantam que as plantas complete seu ciclo de cultivo, desta forma há maior engrossamento do diâmetro do colmo.

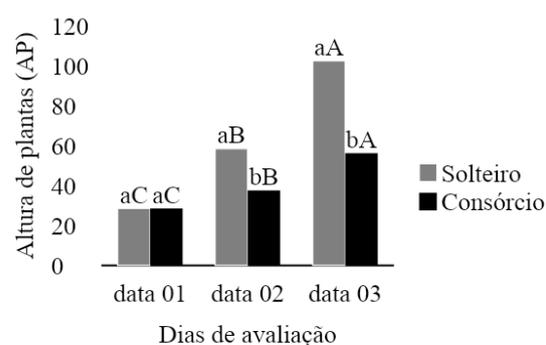


Figura 1. Altura De Plantas (AP), referente aos dois sistemas de cultivo consorciado e monocultivo. Acarape, CE - 2021. Elaborado por: Lopes et al., 2021.

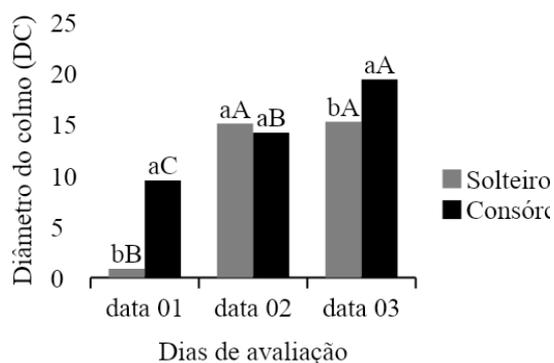


Figura 2. Diâmetro do colmo (DC), referente às plantas dos dois sistemas de cultivo. Acarape, CE - 2021. Elaborado por: Lopes et al., 2021.

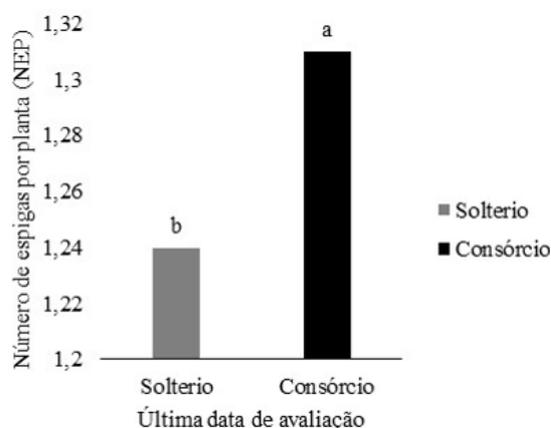


Figura 3. Número de espigas por planta (NEP), referente às plantas dos dois sistemas de cultivo. Acarape, CE - 2021. Elaborado por: Lopes et al., 2021.

As plantas do monocultivo e do consórcio mostraram comportamentos distintos acerca das condições que estas são expostas como ambiente, clima, solo e os manejos que se adota ao trabalhar com essas. Na figura 3 se observa o comportamento produtivo da cultura do milho sob as formas de cultivo, no qual se verificou- que o NEP, onde o consórcio teve maior resultado com 1,31 e no monocultivo de 1,24, mesmo com restrição de espaço e nutrientes a planta

teve um bom rendimento na produção de espigas com relação ao milho cultivado sozinho.

Na figura 4, é possível observar a interação entre diâmetro do colmo e altura de planta (DC/AP) com relação à última data de avaliação, onde ocorreu diferença significativa entre os parâmetros avaliados para os dois sistemas de cultivo, houve maiores índices para o consórcio de 0,34 em altura e diâmetro, e o solteiro com 0,14.

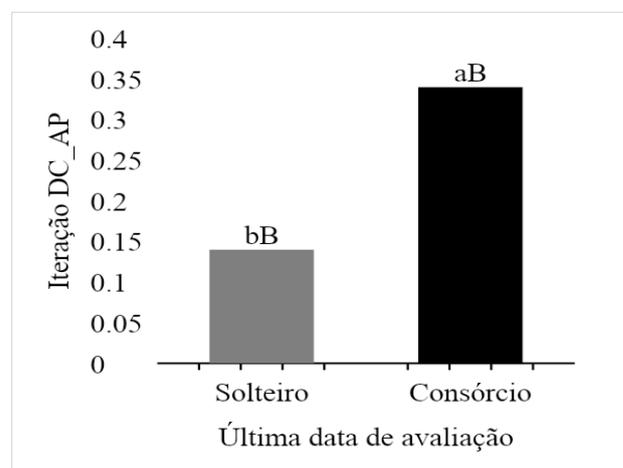


Figura 4. Interação entre o diâmetro do colmo e altura de plantas (DC/AP), referente às plantas dos dois sistemas de cultivo. Acarape, CE - 2021. Elaborado por: Lopes et al., 2021.

CONCLUSÃO

O sistema de cultivo em consórcio apresentou maior desempenho para o diâmetro de colmo, número de espigas por planta e na relação entre o diâmetro do colmo e a altura da planta, sendo observadas as maiores médias e as menores para as taxas de crescimento

absoluta e relativa na altura de plantas e no diâmetro do colmo, em comparação com o milho cultivado em monocultivo, que por sua vez, teve os maiores resultados para altura de planta e para as taxas de crescimento absoluto e relativo tanto em altura como para diâmetro do colmo, com os menores resultados para diâmetro de colmo, número de espigas por planta e na relação DC/AP.

Considerando as duas formas de sistema estudadas se conclui que o cultivo em consórcio praticado pelos agricultores permite o plantio de uma ou mais culturas na mesma área, com maior número de espigas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pelo financiamento do projeto Quintais Produtivos e a UNILAB pela concessão da bolsa de extensão através do programa de bolsa de extensão arte e cultura-PIBEAC e a família Costa pela cooperação para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ARF, O; MEIRELLES, F. C; PORTUGAL, J. R; BUZETTI, S; SÁ, M. E; RODRIGUES, R. A. F.
BENEFÍCIOS DO MILHO CONSORCIADO COM GRAMÍNEA E LEGUMINOSAS E SEUS

EFEITOS NA PRODUTIVIDADE EM SISTEMA PLANTIO DIRETO.

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.17, n.3, p. 431-444, 2018. Versão on line ISSN 1980-6477 - <<http://www.abms.org.br>>

ARAÚJO, L.S; BRANQUINHO, J. A. S; SILVEIRA, P. M; SILVA, L. G. B; VALENTE, M. S; SIQUEIRA, M. V. R; CUNHA, P. C. R. **Produtividade de milho (*Zea mays*) consorciado com *Urochloa brizantha* em diferentes espaçamentos de plantio no sudeste de Goiás. Corn yield (*Zea mays*) intercropped with *Urochloa brizantha* at different row apacing in southeast of; GoiásState.** Revista Agrarian ISSN: 1984-2538307. Araújo et al., v.11, n.42, p.307-318, Dourados, 2018.

CARNEIRO, K. A.A; OLIVEIRA, F. P; ARAÚJO, M C. S. P; FERNANDES, L. F; ABRANTES, E. G; VENDRRUSCOLO, J. **INFLUÊNCIA DA COMPACTAÇÃO DO SOLO NO CRESCIMENTO DE MILHO (*Zea mays* L.) EM LATOSSOLO AMARELO.** Universidade Federal da Paraíba- UFPB. Fundação Universidade Federal de Rondônia- UNIR. ColloquiumAgrariae, v. 14, n.4, Out-Dez. 2018.

CHIEZA, E. D; GUERRA, J. G. M; ARAÚJO, E. S; ESPINDOLA, J. A; FERNANDES, R. C. **PRODUÇÃO E**

ASPECTOS ECONÔMICOS DO MILHO CONSORCIADO COM CROTALÁRIA JUNCEA L. EM DIFERENTES INTERVALOS DE SEMEADURA, SOB MANEJO ORGÂNICO. Rev. Ceres, Viçosa, v. 64, n. 2p. 189-196, Março/Abril, 2017.

FILHO, F. A. S. OLIVEIRA, C. P. **PRODUTIVIDADE DO MILHO VERDE EM CONSÓRCIO COM LEGUMINOSA MUCUNA- PRETA.** Centro Universitário São Lucas. Ji-Paraná 2020.

GERLACH, G. A. X; SILVA, J. C; ARF, O. **RESPOSTA DO MILHO EM CONSÓRCIO COM ADUBOS VERDES NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO.** Universidade Estadual Paulista UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Ilha Solteira, SP, Brasil. 2019. Revista: Acta Iguazu, ISSN: 2316-4093.

SALDANHA, E. C. M; JÚNIOR, M. L. S; ALVES, J. D. N; MARIANO, D. C; OKUMURA, R. S. **CONSÓRCIO MILHO E FEIJÃO-DE-PORCO ADUBADO COM NPK NO NORDESTE DO PARÁ.** Gl. Sci Technol, Rio Verde, v.10, n.01, p.20 – 28, jan/abr. 2017.

LEITE, M. H. S. **INTERAÇÕES ENTRE ADUBOS VERDES E**

FOSFATO NATURAL NA CICLAGEM DE NUTRIENTES DO SOLO PARA PRODUÇÃO DE MILHO NA AGRICULTURA FAMILIAR. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO FACULDADE DE AGRONOMIA E ZOOTECNIA Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical. CUIABÁ - MT 2018.

OLIVEIRA: I. J; FONTES; J. R. A; BARRETO; J. F; PINHEIRO; J. O. C. **Recomendações Técnicas para o Cultivo de Milho no Amazonas.** CIRCULAR TÉCNICO. MANAUS, AM. Embrapa 2018.

PAULA, F. S; SALES, M. C. L. **Utilização de Geotecnologia para Caracterização dos Componentes Geoambientais do Município de Baturité, Ceará, Brasil.** Universidade Federal do Ceará 2015. Disponível em: <<http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/7/0137.pdf>>. Acesso em: 24 Jul. 2020.

SANTOS, M. C; CARVALHO, L. K. O; DINIZ, E. C; MOURA, R. D. M; SANTOS, B. C; CARVALHO, W. M. **UTILIZAÇÃO DO CULTIVO DE MILHO (Zea mays L.) EM PEQUENA PROPRIEDADE RURAL.** 9ª JICE- JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO. Instituto Federal de

Tocantins Agosto/2018. Disponível em:
<<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/9jice/paper/view/9107>>. Acesso em:
24 Set. 2020.

SANTOS, P. R. A; CHIODEROLI, C. A; LOUREIRO, D. R; NICOLAU, F. E. A; OLIVEIRA, J. L. P; QUIEROZ, R. F. **CARACTERÍSTICAS**

MORFLÓGICAS E PRODUTIVAS DO MILHO NO CONSÓRCIO COM FORRAGEIRAS EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.11, nº.7, p. 2031 - 2039, 2017 ISSN 1982-7679 (On-line) Fortaleza, CE, Aprovado em 17/10/2017. Disponível em: INOVAGRI

<<http://www.inovagri.org.br>>

SILVA, T. I da; BEZERRA, A. E; NETO, A. M. P; COSTA, M. N. F. da; CÂMARA, F. T; **PRODUTIVIDADE DE MILHO EM FUNÇÃO DO CONSÓRCIO COM FEIJÃO CAUPI PARA REGIÃO DO CARIRI CEARENSE CORN PRODUCTIVITY IN FUNCTION OF THE CONSORTIUM WITH BEAN COWPEA FOR REGION OF CARIRI CEARENSE.** Universidade Estadual Vale do Acaraú - Sobral – Ceará. ISSN: 1516-6406. Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia-Essentia (Sobral), vol 18, n 2, 2017, p. 10-19.

SOUZA, L. S. B; MOURA, M. S. B; SEDIYAMA, G. C; SILVA, T. G. F. **EFICIENCIA DO USO DA ÁGUA DAS CULTURAS DO MILHO E DO FEIJÃO-CAUPI SOB SISTEMAS DE PLANTIO EXCLUSIVO E CONSORCIADO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.** 18/Mar/2011.

Disponível em:
<<https://www.scielo.br/pdf/brag/v70n3/a30v70n3.pdf>>

PIAS, O. H. C; LOWE, M. A; DAMIAN, J. M; SANTI, A. L; TREVISAN, R. **Componentes de rendimento e produtividade de híbrido de milho em função de doses de NPK e de déficit hídrico em estádios fenológicos críticos.** Yield components and productivity of maize hybrids in function of NPK doses and drought stress in the critical phenological stages. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.16, n.4, p.422-432, 2017. ISSN 2238-1171.

PINTO, G. O. A; SOARES, D. A; OLIVEIRA JUNIOR, A; SIBALDELLI, R. N. R; GONÇALVES S. L; MERTZ-HENNING, L. M; NEPOMUCENO, A. L; NEUMAIER, N; FARIAS, J. R. B. **Soma térmica na determinação de milho superprecoce.** XIII Jornada Acadêmica da Embrapa Soja. 2018.