

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA VARIEDADE
AMARELA DE *COSMOS SP* PARA FINS DE FORMAÇÃO DE PASTO
APÍCOLA.

BOLSISTA: Márcia Elane Frutuoso, CNPq.

MANAUS

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC

RELATÓRIO FINAL

PIB-A/0003/2010

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA VARIEDADE AMARELA DE
COSMOS SP PARA FINS DE FORMAÇÃO DE PASTO APÍCOLA.**

Bolsista: Márcia Elane Frutuoso, CNPq.

Orientador: Profº Dr. Davi Said Aidar

MANAUS

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIB-A/0003/2010

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA VARIEDADE AMARELA DE
COSMOS SP PARA FINS DE FORMAÇÃO DE PASTO APÍCOLA.

Bolsista: Márcia Elane Frutuoso - CNPq

Orientador: Prof. Dr. Davi Said Aidar

Orientador

Bolsista

Manaus

2011

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	05
2. OBJETIVOS.....	06
2.1.Geral.....	06
2.2.Específicos.....	06
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	07
4. MATERIAL E MÉTODO.....	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	36
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

A pastagem apícola tem por finalidade fornecer néctar, pólen e resinas vegetais às abelhas como insumos necessários à elaboração do mel, da cera, da geléia real e da própolis. A atividade apícola depende fundamentalmente, além do planejamento e da escolha do local de instalação do apiário, de uma boa florada (Wiese, 1995; Camargo, 1972). As floradas podem ser naturais ou originárias de plantas cultivadas pelo apicultor a fim de aumentar a disponibilidade de alimento às abelhas.

O papel das flores na apicultura fica explícito na seguinte relação: sem flores não há néctar, sem néctar não há mel e sem mel não há abelhas. Para tanto, deve-se preservar a vegetação apícola existente e preferencialmente cultivar outras plantas que apresentem um bom potencial apícola.

Devido à fragilidade dos solos, todos os projetos agrícolas para a região amazônica devem considerar como prioridade a manutenção da fertilidade em longo prazo (Alfaia & Souza, 2002). Se houver a perda da camada orgânica do solo na Amazônia, os cultivos não se estabelecerão (Primavesi, 1980; Noda *et al.*, 1997). Na Amazônia, o cultivo dos solos de terra firme é caracterizado por baixo aporte de insumos e implementos agrícolas, onde a grande maioria dos agricultores é descapitalizada dependendo intensamente da atividade da matéria orgânica no suprimento de nutrientes e estabilidade do solo (Luizão *et al.*, 2000).

A escolha da espécie a ser cultivada deve seguir normas básicas como definir aquelas adaptadas à região e que exigirão menor custo de implantação. A variedade amarela de *Cosmos* sp tem demonstrado boa adaptação e facilidade na germinação e crescimento de mudas, além de ser muito procurado pelas abelhas tanto para a coleta de néctar ou pólen.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral:

- ✓ Propor metodologia de plantio da variedade amarela de *Bidens Sulphurea*.

2.2. Específicos:

- ✓ Estudar área de ocupação por planta de *Bidens Sulphurea*.
- ✓ Estudar altura de crescimento por planta de *Bidens Sulphurea*.
- ✓ Estudar forma de plantio com o emprego de um menor número possível de sementes por m² para racionalizar o uso das sementes.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. PÓLEN E AS ABELHAS

O pólen (do grego “pales” = “farinha” ou “pó”), conforme Pereira (2005), particularmente os grãos de pólen, constituem o gameta masculino da flor, sendo produzido nas anteras, situadas na extremidade terminal dos estames, órgão sexual masculino. Quando amadurecidos são liberados para fecundação do pistilo, órgão sexual feminino da flor. A liberação do pólen, ou deiscência, varia quanto à iniciação, ocorrência de pico e duração.

O pólen apícola, por sua vez, é diferente do pólen das plantas porque a abelha aglutina-o com saliva, para que possa ser fixado nas corbículas (cestas das plantas traseiras) e transportado para a colméia. Como a saliva da abelha é rica em enzimas, aminoácidos e vitaminas, o pólen possui uma riqueza infinita de minerais, proteínas e fibras vegetais, logo resulta num produto de alto valor nutritivo (Lengler, 2001).

A coleta de pólen é grandemente influenciada pelas necessidades da colônia (Heithaus, 1979; Janzen, 1980). A quantidade de pólen colhido por uma colônia, exemplificadamente, de *Apis mellifera*, depende da quantidade de operárias forrageiras e de cria (ovos-larvas) presente nesta colônia, sendo que as duas variáveis dependem do tamanho da colônia. A cria (ovos, larva e pupas) estimula a colheita de recursos alimentares em geral e pólen em particular (Free e Prece, 1969). Após sua coleta, o pólen é transportado para a colônia é estocado, sofrendo alterações químicas devido a processos fermentativos (Testa *et al.*, 1981), permitindo com isso uma melhor assimilação dos nutrientes pré-digeridos (Machado, 1971) e melhor preservação do alimento estocado.

Conforme Lengle (2001), o pão de abelha é a mistura encontrada dentro dos favos, composta de mel, pólen e secreções glandulares das abelhas. É uma mistura de diferentes cores de grãos de pólen, para ser mais rico e completo, pois quanto mais colorido o pólen, indica que este veio de diversas plantas, possuindo assim uma composição mais rica. É o alimento das larvas de abelhas, por isso deve ser muito rico e completo em termos de nutrientes. A saliva das abelhas funciona como inibidor de germinação do pólen, e facilita a digestão, uma vez que proporciona que os microorganismos cortem as capas interiores e posteriores disponibilizando assim o produto às pequeninas larvas.

Para muitos insetos, e especialmente para as abelhas, o pólen é a principal fonte de alimento não líquido. O pólen contém a maioria, se não todos, os nutrientes essenciais para a produção de geléia real, com a qual são nutridas as larvas de rainha e as larvas jovens de operárias. O pólen é a principal fonte de proteínas e lipídios para as larvas, talvez para todas as espécies e gêneros de Apidae, pois a quantidade de proteína e gordura no néctar é insignificante.

Nem todos os grãos de pólen têm igual valor nutritivo para as abelhas, pois eles diferem em sua composição química de planta de planta para planta. Abelhas alimentadas com determinados tipos de pólen desenvolvem-se mais rapidamente do que com outros tipos (Standifer, 1967), pois cada pólen tem uma quantidade diferente de vitaminas, proteínas, carboidratos, minerais, açúcares.

Segundo Loveaux (1978) um aspecto essencial para a satisfação das necessidades nutritivas da colônia de abelhas é a quantidade de pólen disponível na natureza, além da sua qualidade, pois o pólen possui uma variação muito grande no conteúdo de proteína bruta. Alves et al (1994) informou que os dados sobre disponibilidade de pólen e sua escassez são

importantes para promover um reforço alimentar para colméias, ou programar a implantação de culturas que possam fornecer pólen. Por sua vez Schause (1994) recomendou que todas as colméias sejam mantidas fortes e bem nutridas, para que a atividade apícola seja viável economicamente. Já Couto (1996) indicou que o pólen representa a principal fonte de proteína, gordura, minerais e vitaminas para abelhas e, juntamente com mel e “honeydew” que fornecem os carboidratos, compõem uma dieta equilibrada e indispensável para manutenção, crescimento e produção das colônias.

Segundo Prost (1981) e Bassi (1997), o pólen contém basicamente 30% de água, 10 a 36% de proteínas, 20 a 40% de glicídios, 1 a 20% de lipídios (gorduras), 1 a 7% de matérias minerais (apresenta cálcio, cloro, cobre, ferro, magnésio, fósforo, potássio, silício, enxofre, alumínio, ferro, manganês, níquel, titânio, selênio e zinco), além de resinas, matérias corantes, vitaminas A, B, C, D, E, enzimas e coenzimas. A densidade do pólen, conforme o mesmo autor é de 0,7 baixando para aproximadamente 0,65 após a desidratação. Em dez amostras de pólen fresco coletado pela *A. mellifera* a média de carotenóides foi de 76,33 mg/g de pólen (Almeida - Muradian *et al.*, 2005).

A composição do pólen varia entre espécies de plantas; também sofre a influencia da idade, da condição nutricional da planta e das condições ambientais durante o desenvolvimento do pólen (Herbert-Jr. & Shimanuki, 1978).

A atividade de forragear pólen é um dos comportamentos mais importantes das colônias de *A. mellifera*. No entanto, desse recurso alimentar (Nabors, 1997; Pegoraro, 1997).

Segundo Pankin e Page (2001) a quantidade de feromônio das larvas diminui em resposta à entrada de sacarose nas colônias. Os resultados obtidos por Dreller e Page (1999)

sugerem que a atividade da *A. mellifera* forragear pólen está diretamente associada ao estoque de e a quantidade de larvas desta (na mesma).

A importância do pólen para a colônia é inquestionável, pois dele dependem as abelhas para o seu suprimento de proteínas, sais minerais e produtos biológicos especiais utilizados na sua alimentação. Por essa razão, a produção de mel, cera e geléia real de um apiário está diretamente relacionada com a quantidade de pólen necessária para a alimentação das colméias.

Segundo Schmidt & Buchmann (1985), a digestibilidade aparente do pólen pelas abelhas *A. mellifera* chega a 89%, o que evidencia sua grande eficiência em digerir e utilizar esse produto.

Segundo Pater *et al.*(1960) e Standifer(1967), as principais proteínas encontradas na geléia real são derivadas da digestão e do metabolismo do pólen pelas glândulas hipofaríngeas das abelhas. Dustmann & Ohe (1988) observaram que, deficiências protéicas durante o estágio larval provocam má formação das glândulas hipofaríngeas das operárias. Assim, o consumo de pólen ou de dietas cuja a composição se aproximem da do pólen é essencial para a produção de geléia real (Cale *et al.*, 1975; Couto, 1991 e Garcia,1992) e conseqüentemente para a alimentação das crias.

As abelhas, na ausência de pólen, recorrem à sua própria fonte de reserva, metabolizando tecidos de seus corpos para prolongar a sua existência. Ao receberem material nutritivo, no caso do pólen, rapidamente assimilam os principais nutrientes que haviam perdido reitegrando-se à normalidade (Haydak, 1934).

3.2. O NÉCTAR

A fonte principal do mel é o néctar das flores, açúcares dissolvidos secretados pelos nectários e colhido pelas abelhas. Outra fonte, em pequena proporção é o mel originado da exudação, cuja secreção, de folhas de certas plantas, cochonilhas (muito freqüente no leste catarinense) e substâncias doces diversas (bagaço de cana-de-açúcar e frutas) (Lengler, 2001).

O néctar difere em sua composição da seiva elaborada circulante nos vasos que desembocam nos nectários, pois ao chegar sofre diversas transformações bioquímicas complexas que faz do néctar um líquido diferente do que circula nos vasos. Sabe-se que o néctar é primariamente uma solução energética, composta de água e açúcares (sacarose, frutose, glicose - estes na ordem de 15-75%). Mas não é só isso: trata-se de uma solução energética devidamente temperada. É graças em boa medida a essa variação que flores de plantas diferentes tendem a atrair conjuntos distintos de polinizadores. Contém também outras substâncias em pequenas quantidades como os minerais, aminoácidos, vitaminas, ácidos orgânicos, óleos essenciais, antioxidantes, além de algumas toxinas. A proporção dos diferentes tipos de açúcar, a concentração de cada um deles, a composição e o teor das demais substâncias, e a quantidade total de néctar são algumas das características que variam de acordo com a espécie vegetal, fisiologia da planta, condições de solo e clima e fatores genéticos (Portela e Gillego, 1999).

É produzido por glândulas diferenciadas na base dos estames ou das pétalas, denominadas nectários ou câmaras nectaríferas, depositando-se, em muitos casos, em bolsas ou "esporões" localizados na base da corola. Esta localização obriga os agentes polinizadores a primeiro roçar o corpo nos estames, onde ficam impregnados de pólen, e

posteriormente roçando, igualmente, no estigma de outras flores onde alguns grãos de pólen podem depositar. Muitas plantas apresentam glândulas nectaríferas em suas partes vegetativas, designando-se de extraflorais, atraindo outros insetos, particularmente formigas.

Os antioxidantes, por exemplo, podem estar presentes a fim de evitar a oxidação e, conseqüentemente, a degradação de outros componentes importantes do néctar. Por sua vez, alguns tipos de proteínas parecem agir na proteção da flor contra o ataque de fungos.

Mas como explicar a presença de substâncias tóxicas no néctar: afinal, por que adicionar toxinas na composição química de um líquido produzido para funcionar como atrativo? Uma explicação plausível, seria a seguinte: a presença de substâncias tóxicas, como ocorre no néctar das flores de Trombeta (*Datura spp*-Solanaceae) e da Azaléia (*Rhododendron spp*-Ericaceae), é um modo de evitar a ação de pilhadores oportunistas. Isso também ocorre com as flores da catalpa (*Catalpa speciosa* (Warder) Warder *ex* Engelm. - Bignoniaceae), cujo néctar é rico em toxinas que inibem a ação de formigas nectarívoras, embora essas mesmas substâncias não façam qualquer mal aos legítimos polinizadores.

Por outro lado, flores com néctar rico em sacarose, por exemplo, atraem principalmente abelhas, mariposas, borboletas e aves, enquanto flores com néctar rico em frutose ou glicose atraem outras espécies de abelhas e moscas. A concentração de açúcares (isto é, a quantidade de açúcar presente por unidade de volume de água) determina a viscosidade do néctar e isso também influencia a identidade dos visitantes. As abelhas, por exemplo, preferem néctar mais viscoso, enquanto as borboletas e beija-flores preferem néctar mais aquoso. Por sua vez, a quantidade de néctar influencia tanto a identidade como

o tamanho dos visitantes. Como regra geral, as flores produzem grandes quantidades de néctar atraem polinizadores de maior porte.

A secreção do néctar pode variar em função do local, do horário, da idade e do tamanho da flor e/ou em função de condições ambientais externas (Zimmerman & Pyke 1988, Sazima *et al.* 1994, Vicentini & Fischer 1999). A disponibilidade e a distribuição do néctar entre flores pode determinar o comportamento de polinizadores com respeito à frequência de visitas, ao número de flores visitadas e ao tempo de duração da visita (Rathcker, 1992).

É interessante registrar a existência de "guias para o néctar", ou seja, marcas que fazem parte da pigmentação das flores, com finalidade de guiar o inseto polinizador para o centro, onde o néctar e os órgãos reprodutores, que contém o pólen, estão presentes. Os guias de néctar existem principalmente nas flores de abelhas. Podem ser apenas uma mancha de cor contrastante sobre a cor básica da flor ou podem ter a forma de pequenos pontos ou linhas coloridas sobre a corola. Muitas vezes, esses guias são invisíveis para os olhos humanos, sendo visíveis apenas para os insetos que podem enxergar na faixa ultravioleta do espectro luminoso. Nesses casos, é possível visualizar os guias quando se ilumina a flor com luz ultravioleta.

3.3. PASTAGEM APÍCOLA

O potencial de produção apícola de uma região é determinado pelo revestimento florístico. O conjunto de plantas, principalmente as fornecedoras de pólen e néctar, do qual as abelhas dependem para viver e produzir, é chamado flora apícola ou pastagem apícola.

Há plantas que produzem flores com elevada concentração de néctar, outras que produzem bastante pólen e outras ainda que fornecem igualmente pólen e néctar. Infelizmente, não existe o chamado pasto apícola ideal. Uma espécie vegetal de alto potencial apícola- o eucalipto, por exemplo, pode não se adaptar à sua propriedade. Deve-se lembrar que cabe ao apicultor promover o melhoramento da pastagem, introduzindo variedades de maior valor apícola, desde que adaptadas à região onde se situa a propriedade. Culturas de médio porte e arbustivas, de alto potencial apícola, devem ser cultivadas próximas ao apiário ou a uma distância não superior a 1.000 m do apiário, para que as abelhas possam chegar até as flores. Isto no caso de *Apis mellifera* (abelhas africanizadas), já para as melíponas (abelhas indígenas sem ferrão), a pastagem deve estar a menos de 700 m, que é o raio de ação (vôo) das operárias campeiras que coletam o néctar, o pólen e as resinas vegetais (Aidar, 2011).

O conhecimento detalhado das espécies vegetais potencialmente apícolas, bem como a época de floração, auxilia na determinação das espécies vegetais que contribuem para a formação do mel produzido em uma determinada região (Aidar, 2011; Aidar, 1999; Camargo, 2005).

Tanto é eminentemente importante o papel das flores na Apicultura que, de atividade extremamente fácil, cômoda e econômica (em lugares ricos em flores), transforma-se em exploração difícil, penosa e altamente antieconômica (em lugares pobres em flores), porque o mel e o pólen são o alimento das próprias abelhas e crias, respectivamente; com excesso de sua produção é que tiram os homens as vantagens econômicas. Se o local é inadequado para a Apicultura, devido á ausência de pasto para as

abelhas, elas mal conseguirão o indispensável para sua própria alimentação e conseqüentemente nada reverterão para lucro do apicultor (Mello, 1997).

A maior variedade de espécies vegetais cultivadas promoverá a disponibilidade de flores durante todo o ano e assim mais produtividade para as abelhas (Aidar 2011; Aidar & Campos, 1994).

3.4. FLORA DE IMPORTÂNCIA APÍCOLA

Conforme Morgado *et al.* (2002), as abelhas possuem uma estreita relação com as plantas angiospermas, baseada na troca de recompensas, e, na maioria das vezes, a visita floral é motivada pela oferta de néctar, pólen, fragrâncias e outros recursos utilizados tanto pelas abelhas adultas como também pela prole.

A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (Couto & Couto 2002b).

Neste contexto não apenas os componentes desta interpretação são beneficiados, mas também o homem, que ao longo dos anos desenvolveu técnicas que lhe permitiram tirar proveito do trabalho de polinização das abelhas.

Através da apicultura migratória um grande número de exames é transportado para culturas de interesse econômico onde aumentam consideravelmente a produção de frutos. Só nos Estados Unidos cerca de um milhão de colméias são alugadas anualmente para esse fim.

Embora no Brasil o aluguel de colméias não seja uma prática comum, considerando que no clima tropical há um número maior de polinizadores em potencial tais como coleópteros, dípteros e outros, nos últimos anos tem crescido o interesse dos produtores agrícolas no uso das abelhas para o aumento da produção.

Algumas espécies utilizam flores como abrigo, repouso e acasalamento e, em troca, as plantas são polinizadoras (Pesson, 1984; Pedro & Camargo, 1991).

As abelhas são consideradas agentes polinizadores de grande importância para muitas espécies vegetais, graças ao hábito de visitarem várias flores durante cada ida ao campo. Quanto maior é a fidelidade, maiores são as chances de a abelha transferir grãos de pólen, aumentando a sua eficiência como agente polinizador daquele vegetal (Freitas, 1998).

O conhecimento das espécies vegetais que fornecem pólen e néctar para as abelhas é de grande importância para a apicultura. Além disso, a caracterização de plantas e a sua época de floração á foram um importante contributo ao estabelecimento de uma apicultura sustentável. Na atualidade, face às variações meteorológicas intensas (mudanças climáticas?), não há como falar, pelo menos em certas latitudes, em floração em época definida.

Assim, por exemplo, *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae), a famosa Pitangueira, costumava apresentar floração efetiva até três vezes ao ano; observações realizadas, entretanto, dão conta de florações ocorrendo em seis ou mais vezes ao longo dos anos de 2005 a 2006.

A flora apícola de uma região está sujeita a constantes mudanças devido aos fatores ecológicos e aos tratos culturais realizados na agricultura. Alguns deles, como queimadas,

grandes áreas ocupadas com uma única cultura e o uso de pesticidas, têm afetado a população das abelhas - *Apis* ou nativas. A perda de polinizadores específicos pode causar dese a redução da produção de sementes e frutos, até em última instância, a extinção da planta.

Assim, a presente relação tem por objetivo apresentar algumas espécies inventariadas como de uso apícola/meliponícula, lembrando que este uso, não necessariamente deva se restringir a espécies nativas e, da mesma forma, não eve se restringir a concepção de coleta única e exclusivamente de néctar e pólen, mas também de resina para própolis.

Nem todas apresentam elevada qualidade para a produção da colméia; *Dombeya wallichii* Daydon e Jackson (Sterculiaceae), popurlamente conhecida como Astrapéia, por exemplo, com floração ocorrendo de junho a agosto (setembro), época em que poucas espécies estão florescendo, produz grande quantidade de néctar; néctar este, porém, que apresenta baixos níveis de açúcares, compensados por sua abundância.



FIGURA 1: Presença de *A. mellifera* em Amor-agarradinho, *Antigonon leptopus* Hook. et Arn. (Polygonaceae).
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).



FIGURA 2: Presença de *A. Mellifera* em Cosmo Amarelo, *Bindens Sulphurea*.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).

3.5 PLANTAS APÍCOLAS

Segundo Wiese (1986), os Estados do Brasil possuem, uma abundante e variada flora apícola, avaliada em mais de 20.000 espécies diferentes, produzindo méis de primeira qualidade sabores e colorações diversas, aceitos pelos mercados mais exigentes do mundo.

Entretanto, apesar de possuímos uma riqueza natural tão imensa e inexplorada, pouco se sabe a respeito das plantas apícolas, suas épocas de floração, abundância e importância para a produção de mel.

Nos Estados do Brasil, foram realizados estudos da flora apícola, destacando-se os nomes J. F. Giorgini, A. B. Gusman, Erico Amaral, José Carlos Juliano, Kerr, Cosenza, Nogueira Neto e outros.

Para avaliação do potencial apícola de uma planta, vários fatores devem ser considerados, tais como:

- ✓ Abundância de flores no raio de ação das abelhas do apiário (número de plantas e flores);
- ✓ Concentração de açúcares e néctar;
- ✓ Volume diário de secreção de néctar nas flores;
- ✓ Existência de fatores repelentes, que possam afugentar ou dificultar a visitação das abelhas às flores;
- ✓ Condições climáticas, como ventos, neblina, frio, etc.

As concentrações de açúcares no néctar, bem como o volume da secreção nectária, variam de uma região para outra, motivada por fatores climáticos e solo.

Para o apicultor, mesmo conhecendo o valor apícola das plantas da região, o melhor teste é colocar um pequeno número de colméias e ir aumentando até alcançar entre consumo e secreção.

A preocupação sobre flora apícola é justificável no Brasil onde a produção de mel, na maioria, é baseada em plantas nativas. Já nos E. U. A. e outros países, onde a exploração apícola em 80% depende de culturas, não existe preocupação e estudar as plantas fornecedoras de néctar ou pólen.

- ✓ Para uma substancial produção de mel é necessário uma florada maciça num mesmo período, que permita às abelhas um aproveitamento integral para manutenção da colônia e estocagem de reservas.

Floradas dispersas favorecem o desenvolvimento de prole, mas impedem o armazenamento de mel melgueiras. Neste caso, o apicultor, se desejar produzir mel, deve povoar o apiário com menor número de colméias.

- ✓ A concentração de açúcares, como já foi dito, varia acentuadamente entre espécies e regiões.

Flores com maior concentração de açúcares são preferidas pelas abelhas que sempre visitam a melhor fonte em concentração e volume.

- ✓ Existem flores que oferecem néctar somente pelo período da manhã, outras somente pela tarde e outras durante todo o dia. As últimas são preferidas e entre elas se destacam com nota dez as flores de eucaliptos.
- ✓ Entre os fatores repelentes, podemos citar a presença de vespas e principalmente moscas que afugentam as abelhas do gênero *Apis*.
- ✓ Neblina, ventos fortes e temperaturas abaixo de 5 graus centígrafos dificultam o vôo das abelhas, podendo comprometer as características de uma boa região apícola.

3.6. *COSMOS SP.*

O *Cosmos sp.* pertence a família Asteraceae. É uma herbácea anual, ereta, muito ramificada, intensamente disseminada e naturalizada no território brasileiro (Lorenzi, 2001).

Embora existam 20 espécies conhecidas de cosmos, duas espécies anuais, *Cosmos sulphureus* e *Cosmos bipinnatus* são as mais familiarizadas. Estas duas espécies são mais facilmente diferenciadas pela estrutura da folha e da cor da flor. As folhas de *C. sulphureus* são longas, com lóbulos margens estreitas e peludas. As cores de flores desta espécie são

sempre tons de amarelo, laranja ou vermelho. O *C. bipinnatus* tem as folhas que são finamente cortadas em segmentos filiformes. A folhagem é semelhante às samambaias. As flores são brancas ou diferentes tons de rosa - escuro a rosa.

O *Cosmos sulphureus*, possui origem do México. Vez ou outra esta planta aparece em profusão pelos campos, tornando a paisagem rural mais colorida, com as suas “margaridinhas” amarelo-ouro ou laranja. Trata-se do cosmo-amarelo, conhecida como picão, picão-grande e áster - do - méxico (numa referência ao seu país de origem). É considerada uma espécie invasora em determinadas regiões. Não é muito grande e seu arbusto (ou touceira) e a maioria das variedades não passam de um metro de altura, sendo a variedade roxa de porte maior, ou seja, até 2 m de altura. Deve ser cultivada a pleno sol, em solo fértil e com regas regulares. Multiplica-se por sementes, com certa facilidade.

Pela literatura, os insetos mais freqüentes nas flores do cosmos são as abelhas *Apis mellifera* (88,7%) e abelhas *Chloralictus* sp (0,8%), sendo que as *Apis mellifera* preferem coletar néctar (88,7%) e pólen (11,3%). A cultura de cosmos pode ser uma alternativa para fornecer néctar e principalmente pólen em abundância (MALERBO-SOUZA e SOARES, 1999).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Setor de Apicultura e Meliponicultura na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas, situada no Km 38 da Rodovia BR 174, o mesmo teve início no período de Agosto de 2010 a Junho de 2011. Em que se ocupou uma área útil de 675,5 m² (17 X 39,5m).

O solo é do tipo Latossolo Amarelo e foi submetido a uma calagem e incorporação de material vegetal (plantas daninhas) com aragem e gradagem.

Antes da aplicação da adubação, foram coletadas 5 amostras simples de solo nas profundidades de 0 - 10 e 10 - 20 cm , para formar 3 amostras compostas respectivas a cada profundidade, para caracterização granulométrica e química do solo inicial da área de estudo. As análises mostraram leve acidêz no solo.

A área foi selecionada, elaborado um croqui inicial e delimitados os blocos. Assim, cada bloco incluiu 3 tratamentos com 20 plantas cada, perfazendo um total de 60 plantas por bloco, das quais serão avaliadas 06 plantas por tratamento. O delineamento experimental é em blocos ao acaso com três tratamentos (T1 – espaçamento de 0,5 m; T2 – espaçamento de 1 m; T3 – espaçamento de 1,5 m) e três repetições, perfazendo um total de 18 parcelas, com 06 plantas a serem avaliadas por parcela.



FIGURA 3. Área selecionada para o experimento.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2010).

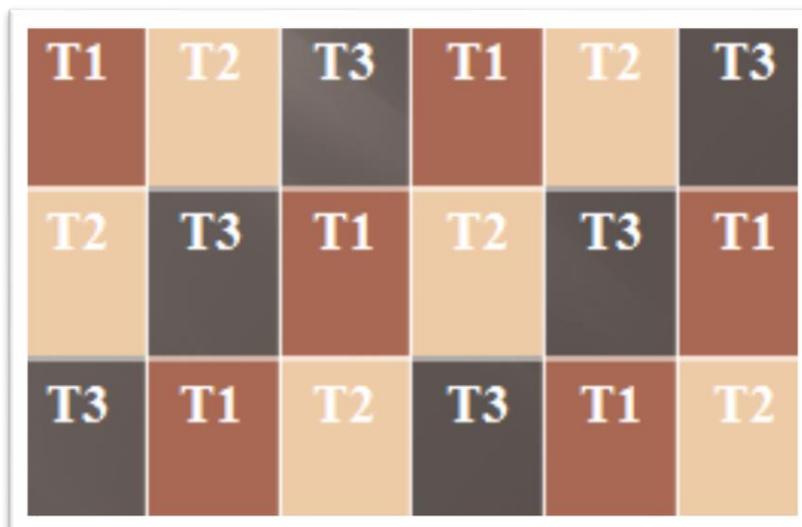


FIGURA 4. CROQUI. Delimitação dos blocos.
(Fonte: FRUTUOSO, M. E. 2011).

O material utilizado como adubo orgânico foi obtido na Fazenda Experimental da UFAM. O *Cosmos* sp foi propagado por sementes em bandejas de EPS (Poliestireno Expandido) de 72 células. Após 20 dias da germinação foi feito o transplântio para campo.



FIGURA 5. Bandejas de EPS de 72 células para o semeio.
(Foto: FERREIRA, T. S. 2010).



FIGURA 6. Sementes de *Cosmos* amarelo.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).



FIGURA 7. Mudas para o transplântio.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2010).

As plantas foram avaliadas semanalmente, medindo a altura da planta e o diâmetro da copa. Com os dados coletados foram elaboradas as curvas de crescimento da altura e da copa.

Foi avaliada também a longevidade da planta e da florada: o ciclo da planta foi avaliado a partir do transplante. A significância dos efeitos dos tratamentos foi determinada pela análise de variância (ANOVA), e as comparações entre as médias das variáveis foram realizadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O programa estatístico utilizado foi o Estat versão 2.0



FIGURA 8. Muda de *Cosmos* amarelo.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).



FIGURA 9. Mudanças do *Cosmos* amarelo em seus tratamentos.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).



FIGURA 10. *Cosmos* amarelo.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).



FIGURA 11. Pico de florada do *Cosmos* amarelo.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).



FIGURA 12. Pasto apícola do *Cosmos* amarelo.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).



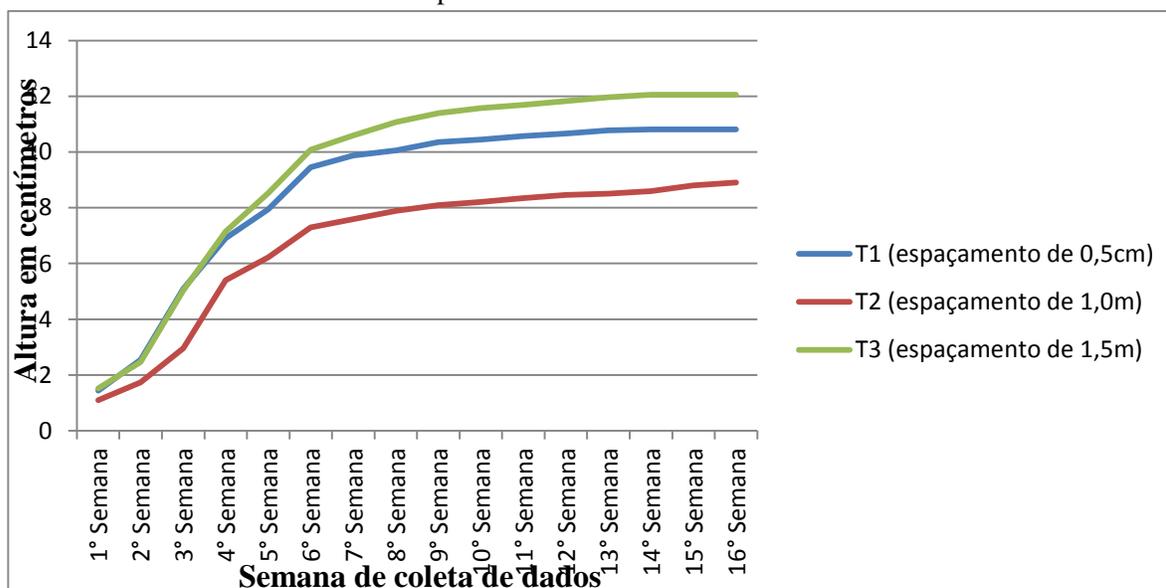
FIGURA 13. Flores e botões do *Cosmos* amarelo.
(Foto: FRUTUOSO, M. E. 2011).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

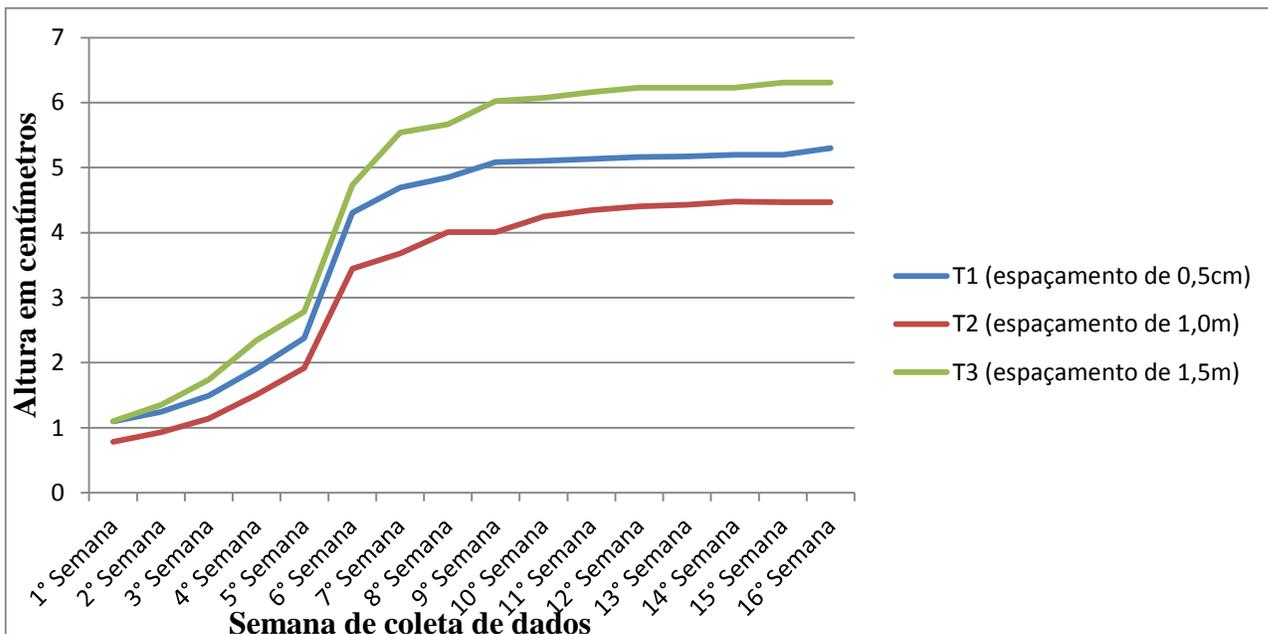
O *Cosmos* sp multiplica por sementes, apresenta um excelente índice de germinação, por volta de 90% germinam em 3 a 5 dias. As plantas transferidas para o terreno apresentaram bom desempenho em crescimento, com caules fortes e folhas viçosas.

A cada semana, após a transferência das mudas para o terreno, foram aferidas as medidas de altura da planta e do diâmetro da copa que podem ser verificadas no gráfico abaixo (1 e 2).

GRÁFICO 1. Medida da altura das plantas de *Cosmos* amarelo.



(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011)

GRÁFICO 2. Medida do diâmetro das plantas de *Cosmos* amarelo.

(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011)

Analisando graficamente o crescimento de altura e diâmetro (copa), pode-se observar que as plantas que obtiveram um maior desenvolvimento foram as que receberam espaçamento de 1,5 (tratamento 3) e o seu período de maior crescimento significativo foi entre os meses de Janeiro à Fevereiro.

QUADRO 1: Dados obtidos durante as coletas dos dados.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Período do início do ciclo	X			
Surgimento da primeira flor	Tratamento 3 (espaçamento de 1,5m).			
Período de pico da florada		X	X	
Período do fim do ciclo				X

(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011)

A tabela 1 apresenta o resultado da Análise de Variância (ANOVA) em relação à altura das plantas e a tabela 2 refere-se ao diâmetro (copa) das plantas, concluído que ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

TABELA 1. ANOVA das médias de crescimento (altura) de *Cosmos* sp.

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS				
QUADRO DE ANÁLISE				
F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	5	0.00084	0.00017	0.8391 ns
Tratamentos	2	0.00069	0.00035	1.7406 ns
Resíduo	10	0.00199	0.00020	
Total	17	0.00352		
** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)				
* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)				
ns não significativo ($p \geq .05$)				

FV = Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; SQ = Soma dos quadrados; QM = Quadrado médio; F = Estatística de teste F. (Fonte: FRUTUOSO, M. E. 2011).

TABELA 2. ANOVA das médias de crescimento (diâmetro) de *Cosmos* sp.

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS				
QUADRO DE ANÁLISE				
F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	5	0.00085	0.00017	1.0470 ns
Tratamentos	2	0.00016	0.00008	0.5017 ns
Resíduo	10	0.00162	0.00016	
Total	17	0.00264		
** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)				
* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)				
ns não significativo ($p \geq .05$)				

(Fonte: FRUTUOSO, M. E. 2011).

A tabela 3 contém os valores da altura das médias de bloco e a tabela 4 os valores de médias de tratamento da altura das plantas. A tabela 5 contém os valores de diâmetro das médias de bloco e a tabela 6 os valores de tratamento do diâmetro das plantas. As médias seguidas pela mesma letra (a) não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Médias e medidas do Bloco de crescimento (altura) das plantas de *Cosmos* amarelo, ANOVA.

Médias de Bloco	
1.	0, 22133 a
2.	0, 22157 a
3.	0, 23132 a
4.	0, 23932 a
5.	0, 23641 a
6.	0, 23181 a
DMSB = 0, 04002	

DMSB = Diferença Mínima Significativa entre as médias dos Blocos.

(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011).

TABELA 4. Médias e medidas do Tratamento de crescimento (altura) das plantas de *Cosmos* amarelo, ANOVA.

Médias de Tratamento	
1.	0, 23881 a
2.	0, 22789 a
3.	0, 22718 a
DMS = 0, 2236	

DMS = Diferença Mínima Significativa.

(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011).

TABELA 5. Médias e medidas do Bloco de crescimento (diâmetro) das plantas de *Cosmos* amarelo, ANOVA.

Médias de Bloco	
1.	0, 10552 a
2.	0, 11487 a
3.	0, 11336 a
4.	0, 11057 a
5.	0, 11085 a
6.	0, 09432 a
DMSB = 0, 03613	

DMSB = Diferença Mínima Significativa entre as médias dos Blocos.

(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011).

TABELA 6. Médias e medidas do Tratamento de crescimento (diâmetro) das plantas de *Cosmos* amarelo, ANOVA.

Médias de Tratamento	
1.	0, 11250 a
2.	0, 10616 a
3.	0, 10608 a
DMS = 0, 02019	

DMS = Diferença Mínima Significativa.

(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011).

A tabela 7 apresenta os valores da altura e do diâmetro em relação à média geral e do coeficiente de variação.

TABELA 7. Valores da média geral e do coeficiente de variação.

	ALTURA	DIÂMETRO
MG	0, 23029	0, 10825
CV%	6, 13013	11, 77515

(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011).

Quando o F fica muito próximo, mas não atinge a significância poderá haver diferença significativa entre a maior e a menor média. Também poderá não haver diferença significativa entre as médias quando F é significativo, porém muito próximo da não significância. Isso é limitação da aplicação conjunta dos testes F e de Tukey.

6. CONCLUSÃO

O *Cosmos* amarelo é uma ótima alternativa como planta para formação de pasto apícola. Apresenta excelente potencial florístico sendo visitado constantemente pelas abelhas que coletam néctar e pólen e também apresenta um rápido desenvolvimento, apesar de o seu ciclo ser de curto tempo o fato de propagar-se por sementes garante a sua presença durante o tempo em que o apicultor determinar.

Embora as análises estatísticas demonstrarem que não houve diferença significativa entre os tratamentos utilizados neste experimento, observou-se que o melhor tratamento foi o de espaçamento de 1,5 entre as plantas, o que garantiu o seu maior desenvolvimento.

Desta maneira, o apicultor pode utilizar esta metodologia para a formação de pasto apícola, devido aos bons resultados obtidos, podendo fazer alterações de acordo com a área que será trabalhada.

7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

QUADRO 2. Cronograma de atividades do experimento.

Nº	Descrição	Ago 2010	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2011	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	Revisão de Literatura	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	Obtenção de sementes	R											
3	Escolha e preparo da área		R										
4	Semeio em bandejas				R								
5	Transplântio					R							
6	Coleta de dados					R							
7	Processamento de dados					R	R	R	R	R	R	R	
8	Elaboração do Resumo e Relatório Final (atividade obrigatória)											R	R
9	-Preparação da Apresentação Final para o Congresso (atividade obrigatória)												R

(Fonte: FRUTUOSO, M.E 2011).

R = Atividades Realizadas

PR = Atividades por realizar

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, D.S. 2011. A Mandaçaia: Biologia, manejo e multiplicação artificial de colônias de abelhas, com especial referência à *Melipona quadrifasciata* Lep. (Apidae, Meliponinae, Meliponinae). Ed. FUNPEC, Ribeirão Preto, SP, 153p.

AIDAR, D.S.; CAMPOS, L.A.O. (1994). Resposta de meliponíneos à alimentação artificial (*MELIPONA quadrifasciata* Lep, MELIPONIONAE, APIDAE). Ann. Enc. Etologia 12: 105-106.

AIDAR, D.S. 1999. Coleta de ninhos de jataí. Ed. Fundação Acangaú, PARACATÚ, MG, 120p.

ALFAIAI, S.S. & SOUZA, L.A.G. 2002. Perspectivas de uso e manejo dos solos na Amazônia. *In: Araújo, Q.R. (Org.) 500 Anos de uso do solo no Brasil.* Ilhéus-BA. Editus, pg 311-327.

CAMARGO, J.M.F. 1972. Manual de Apicultura. São Paulo: Agronômica Ceres, p. 252. Luizão *et al.*, 2000.

DUPIN, J.G.R.; JACOBI, C.M. Resposta de *Apis mellifera* (apidae) a manipulação da simetria floral em *Cosmos sulphureus* (asteraceae). Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço – MG, 2009.

GUIMARÃES, N. P. 1989. Apicultura a ciência da longa vida. VOL. 13. Belo Horizonte. Itatiaia, pg.131.

NODA, H.; SOUZA, L.A.G.; FONSECA, O.j. de M. 1997. Duas décadas de contribuição do INPA à pesquisa agrônoma no Trópico Úmido. Manaus – AM. INPA, pg 332.

PRIMAVESI, A. 1980. Manejo ecológico do solo. São Paulo – Brasil: Nobel, pg 552.

SCHLERDER, E.J.D.; BUENO, M.L.; SILVÉRIO, V. de L.; et al. Levantamento da Diversidade da Flora Apícola na Fazenda Escola Três Barras/UNIDERP, Campo Grande, Mara Grosso do Sul. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v.5, supl. 2, p.375-377, jul, 2007.

SILVA, D.B. da; CAROLLO, C.A.; FABRI, J.R.; et al. Análise comparativa dos constituintes voláteis de *Bidens sulphurea* (Asteraceae) obtidos por hidrodestilação e SPME. 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – SBQ, 2007.

TAUTZ, J. 2010. O fenômeno das abelhas. Porto Alegre. Artmed, pg.81.

TORRES, V. S. 2010. Nutrição e alimentação de abelhas. Brasília. Libris, pg.157.

VIDAL, M.G.; SANTANA, N.S.; VIDAL, D. Flora apícola e manejo de apiários na região do Recôncavo Sul da Bahia. Revista Acad. De Ciências Agrárias Ambiental. Curitiba, v.6, n.4, pg. 503-509, 2008.

WIESE, H. 1986. Nova Apicultura, Ed. Agropecuária, pg.373.

WIESE, H. 1995. Novo manual de apicultura, Ed. Guaíba: Agropecuária, pg.292.

RESUMO

O Cosmos amarelo (*Bidens sulphurea*), pertence a família Asteraceae da divisão da Angiospermae é originária do México, possui o seu ciclo de vida anual, pode atingir até 2 m de altura, apresenta crescimento rápido, exigente em sol, desenvolve-se bem em solo de baixa fertilidade, propício para o solo do Amazonas, multiplica-se por sementes, com extrema facilidade, de forma que é considerada planta rústica e flora em todas as épocas do ano. Produz principalmente pólen. O néctar serve como alimento energético e produção de mel pelas abelhas. A pesquisa avaliou a florada de Cosmos no Apiário Experimental da UFAM. Foram estudadas as formas de melhor plantio desta espécie para a formação de pasto apícola.

O experimento foi instalado no Setor de Apicultura e Meliponicultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas, situada no Km 38 da Rodovia BR 174. Ocupando uma área útil de 675,5 m². Teve início em Agosto de 2010 com término em Junho de 2011. O solo é do tipo Latossolo Amarelo. A área foi delimitada em 18 parcelas, com 3 tratamentos e 3 repetições. Cada parcela teve 20 plantas, das quais 6 foram avaliadas. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três tratamentos (T1 – espaçamento de 0,5 m; T2 – espaçamento de 1 m; T3 – espaçamento de 1,5 m) e três repetições, perfazendo um total de 18 parcelas, com 06 plantas avaliadas por parcela. O material utilizado como adubo orgânico (esterco bovino) foi obtido na Fazenda Experimental. A adubação orgânica e química (calagem) foi realizada com vinte e um dias antes do transplante. O Cosmos amarelo foi propagado por sementes, em bandejas de EPS de 72 células. Após 21 dias da germinação foi feito o transplante para campo. As plantas foram avaliadas semanalmente, medindo a altura da planta e o diâmetro da copa. Ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, não houve diferença significativa entre os tratamentos. No entanto nos trabalhos em campo observou-se que os melhores tratamentos são os que receberam o espaçamento de 1,5m devido a terem um maior espaço entre as plantas para o seu desenvolvimento, já que o Cosmos amarelo necessita de bastante luz solar. Os espaçamentos de 0,5 e 1,0m também desenvolveram-se bem, porém não apresentaram o mesmo tamanho e florescência do que as de 1,5.