

## EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NO DESENVOLVIMENTO E NA PRODUTIVIDADE DO AMENDOINZEIRO (*Arachis hypogaea* L.)

P.R.C. CASTRO; B. APPEZZATO-DA-GLÓRIA

*Departamento de Botânica - ESALQ/USP - C.P. 9 - CEP: 13418-900-Piracicaba, SP.*

**RESUMO:** O trabalho foi realizado com o objetivo de determinar a ação de substâncias de crescimento no desenvolvimento e produtividade do amendoineiro, sob condições de casa de vegetação. Plantas de *Arachis hypogaea* cv. Tatu-53, providas de 4 folhas definitivas, foram pulverizadas com chlormequat 2000 ppm, daminozide 4000 ppm, ácido giberélico 100 ppm, ácido indolilacético 100 ppm, além do controle. Foram determinados: altura das plantas, número de hastes, número de entrenós, comprimento do segundo e quarto entrenós, e o número de folhas. Também foram verificados os números de flores, de frutos e de sementes; peso dos frutos, das sementes, da matéria seca da parte aérea e da matéria seca das raízes do amendoineiro. Os resultados obtidos revelaram que daminozide 4000 ppm reduziu a altura, o número de entrenós na haste principal e o comprimento do quarto entrenó. Este produto também aumentou o número de folhas, atrasou a floração, aumentou o número de flores e tendeu a aumentar o peso seco da parte aérea do amendoineiro. Pulverização com chlormequat 2000 ppm e ácido indolilacético 100 ppm, diminuiu a altura da planta e o comprimento do quarto entrenó da haste principal do amendoineiro.

**Descritores:** reguladores de crescimento, amendoineiro.

### EFFECTS OF GROWTH REGULATORS ON GROUNDNUT DEVELOPMENT (*Arachis hypogaea* L.)

**ABSTRACT:** This research deals with the effects of plant growth regulators on groundnut growth (*Arachis hypogaea* L. cv. Tatu-53). Plants of groundnut with four leaves grown in pots under greenhouse conditions, were sprayed with chlormequat 2000 ppm, daminozide 4000 ppm, gibberellic acid 100 ppm, indolylacetic acid 100 ppm, and check treatment. Daminozide 4000 ppm reduced plant height, internode number and the length of the fourth internode. Daminozide increased the number of leaves, retarded flowering, increased the number of flowers and presented a tendency to increase the dry weight of stems. Chlormequat 2000 ppm and indolylacetic acid 100 ppm reduced plant height and the length of the fourth internode of the groundnut plant stem.

**Key Words:** growth regulators, groundnut.

### INTRODUÇÃO

O amendoim tem adquirido importância à medida que seu óleo tem revelado alta qualidade e sua torta valor nutritivo reconhecido para uso como ração. O melhoramento genético do amendoineiro e a evolução das técnicas de cultivo têm levado a produtividades crescentes.

A utilização de novas técnicas culturais tem conduzido ao estudo dos efeitos de reguladores vegetais na produção do amendoineiro. Retardadores de crescimento têm-se mostrado eficientes em amendoineiro. Chlormequat tem ação de retardador de crescimento, por inibir a passagem de geranilgeranil pirofosfato para copalilpirofosfato, na biossíntese endógena de giberelinas. GUPTA (1975) verificou que chlormequat aumentou a porcentagem de casca e a umidade do fruto do amendoineiro 'Gambia'.

Chlormequat 500 ppm aumentou o número de frutos por hectare e as produções de amendoim em casca, em grãos, e de óleo por hectare. SINGH et al. (1978) observaram que aplicação de chlormequat 500 ppm, 50 dias após a semeadura, promoveu aumento na produção de amendoim em grãos. Uma aplicação foliar de chlormequat 1000 a 2000 ppm, 60 dias após a semeadura, aumentou a produção de grãos do cultivar Spanish Improved de 2,4 a 3,2-3,7 t/ha.

Pulverização com chlormequat aumentou o número de ramificações secundárias na planta, sendo que o retardador de crescimento aumentou a espessura foliar, a taxa de acumulação de matéria seca e a matéria seca total da planta (REDDY & PATYL, 1981). Observou-se que aplicação de chlormequat, antes da floração, retardou o crescimento da haste principal e das ramificações laterais. Ocorreu uma redução no número de nós e

de folhas nas ramificações, além do decréscimo no tamanho dos folíolos e dos pecíolos. O retardador de crescimento aumentou o número de ramificações primárias e secundárias (NIGAM et al., 1983).

SORTE et al. (1989) realizaram aplicação de chlormequat 100 a 1000 ppm, 20 dias após a semeadura, em dois cultivares de amendoimzeiro. Observaram que aumentos na concentração do produto incrementaram o teor de clorofila nas folhas e reduziram o teor de açúcar em folhas e vagens, aumentaram o número de flores e vagens por planta. Chlormequat 500 e 1000 ppm aumentou a produção em 7,6 e 15,9%, respectivamente. Aplicação de reguladores vegetais em amendoimzeiro 'DH 3-30', 45 dias após a semeadura, mostrou maior eficiência do chlormequat. Verificou-se aumento no índice de área foliar, na produção de matéria seca, taxa assimilatória líquida e taxa de crescimento relativo; sendo que as produções atingiram 2,2 t/ha, com relação a 1,7 t/ha do controle (NAWALAGATTI et al., 1991). Amendoimzeiro 'GG2' pulverizado com chlormequat 500 ppm, 25 e 50 dias após a semeadura, aumentou o índice de área foliar, peso da matéria seca, porcentagem de vagens, peso de 100 sementes e a produção (KELAIYA et al., 1991).

Daminozide é um retardador de crescimento que inibe a ação da triptamina oxidase e conseqüentemente a passagem de triptamina a 3-indolilacetaldéido, na biossíntese endógena de ácido indolilacético. BAUMAN & NODERN, (1971) notaram que daminozide reduziu o crescimento das hastes laterais, do caule principal e dos entrenós do amendoimzeiro. As plantas tratadas adquiriram uma coloração verde escura na folhagem, mas a produção não foi afetada. BROWN & ETHREDGE (1974) verificaram que duas ou três aplicações de 1,43 kg de daminozide por hectare, 60 a 90 dias após a semeadura, no amendoimzeiro 'Starr', reduziram a altura da planta em 30 a 40%, o comprimento do fruto de 4 a 10% e o comprimento do ginóforo em 4%. Daminozide aumentou a produção de frutos em 1968, mas não em 1969-1970. O regulador de vegetal aumentou a razão fruto/palhada, mas não afetou a razão peso das hastes/planta, área foliar específica ou área dos folíolos. Verificou-se que a aplicação de 1 kg/ha de daminozide, 40 a 45 dias após a semeadura, aumentou a produção de grãos em até 360 kg/ha, reduziu o peso de 100 sementes e o número de frutos vazios, incrementando a germinação das sementes e a produção dos cultivos obtidos com as

sementes das plantas tratadas (BOCKELÉE-MORVAN et al., 1975). Daminozide foi aplicado na dosagem de 0,95 kg/ha, ou quando necessário para manter as plantas menores do que 34 cm, em diferentes épocas, em três cultivares de amendoimzeiro. A produção não foi afetada, mas o peso, comprimento e diâmetro do fruto, e o tamanho das sementes, decresceram com aplicação 6 a 10 semanas após a semeadura (DAUGHTRY et al., 1975). Aplicação da daminozide reduziu a altura do caule principal e o comprimento dos entrenós das ramificações, de diversos cultivares de amendoimzeiro, em todas as épocas de pulverização, mas pouco afetou o número de nós do caule principal e das ramificações. O cultivar 'Valência Local' apresentou frutos mais compactos, mas o peso seco médio das sementes e o número de sementes por fruto foram ligeiramente reduzidos pelo retardador de crescimento (HAMMERTON, 1976). Daminozide aplicado com surfactante (agente capaz de aumentar a penetração do produto) não afetou a produção do amendoimzeiro, mas afetou a rapidez do crescimento foliar quando pulverizado no estágio inicial de desenvolvimento da planta (SANTELMANN & THILSTED, 1977). Sob condições controladas, daminozide aplicado nas dosagens de 1,1 ou 2,2 kg/ha, em plantas de amendoimzeiro com 1 mês de idade, reduziu a altura das plantas. O regulador vegetal aumentou o peso das raízes (WU & SANTELMANN, 1977). Sob condições de campo, daminozide aplicado em pulverização única ou parcelada, reduziu significativamente o crescimento do amendoimzeiro, quando aplicado no final da florescência ou na produção de ginóforos. Não foram verificadas alterações significativas na produção (THILSTED & SANTELMANN, 1977). Daminozide aplicado nos cultivares 'Dixie Runner' e 'Florunner' de amendoimzeiro, reduziu o comprimento da haste e produziu folhas mais verdes, sem afetar o índice de área foliar ou a iniciação floral. O retardador de crescimento aumentou a taxa de crescimento das vagens em '@'Dixie Runner'@' e incrementou o número de vagens em ambos os cultivares (N'DIAYE, 1981). Pulverização foliar do amendoimzeiro 'Spanish Improved', 60 dias após a semeadura, com daminozide 2000 a 4000 ppm, aumentou a produção de 2,4 a 3,6 a 4,3 t/ha, respectivamente. O retardador diminuiu a altura da planta, aumentou o número de ramificações secundárias, índice de área foliar, espessura da folha, taxa de acumulação de matéria seca e a matéria seca total (REDDY & PATYL, 1981).

NIGAM et al. (1983) observaram que daminozide retardou o crescimento da haste principal e das ramificações laterais do amendoizeiro. Verificou-se uma diminuição no número de nós e folhas nas ramificações, além de uma redução no tamanho dos folíolos e dos pecíolos. Daminozide aumentou o número de ramificações primárias e secundárias. Efeitos de daminozide no amendoizeiro se manifestaram 1 a 2 semanas após a aplicação. Observou-se encurtamento dos entrenós e um adensamento da folhagem. Uma única aplicação durante a máxima florescência (60 a 70 dias após a emergência), resultou um retardamento no crescimento durante o período de florescência. Uma segunda aplicação, na dosagem de 0,5 kg/ha, mostrou-se necessária, 3 semanas mais tarde, para controle de excessivo crescimento. O comprimento médio das vagens foi reduzido em 1 a 2 mm, mas a porcentagem de vagens grandes, assim como a produção total, não foram afetadas (OHALY, 1985). Cultivares 'Dixie Runner', 'Florunner' e 'Pronto', de amendoizeiro, foram utilizados para aplicação de 0,5 g/l de daminozide. Verificou-se que o produto retardou o crescimento da haste principal, do ramo cotiledonar e do pecíolo em 'Dixie Runner' e 'Florunner'. Daminozide reduziu a produção de matéria seca, a área foliar, a razão parte área/raízes e aumentou o teor de clorofila nas folhas (GARDNER, 1988). GORBET & KNAUFT (1990), trataram 10 cultivares de amendoizeiro com três aplicações de daminozide 0,56 kg/ha, a partir de 55 dias após a semeadura, com 3 semanas de intervalo. Observaram-se significativas diferenças entre os cultivares em resposta ao retardador. Daminozide diminuiu o crescimento das hastes em todos os cultivares. 'Floriant' produziu a melhor resposta ao produto, aumentando a produção em 666 kg/ha. 'UF 79308' mostrou um decréscimo na produção de vagens no mesmo período. Aumentou a porcentagem de sementes grandes em resposta a daminozide. O tipo Virginia revelou melhores respostas ao produto com relação ao tipo prostrado (Runner).

Amendoizeiros dos tipos Spanish e Virginia foram tratados com diferentes concentrações de ácido giberélico ( $GA_3$ ), sob condições de vaso. O produto promoveu um significativo alongamento das hastes sem alterar o número de entrenós. Esse efeito foi maior no estágio inicial, mostrando-se particularmente evidente no caule principal do cultivar semi-erecto e nas ramificações do cultivar prostrado (Virginia).  $GA_3$  aumentou o número de flores e de ginóforos

proporcionalmente às concentrações aplicadas (1, 10, 100 e 1000 ppm), mas esse efeito foi tardio (REBÉCHAULT & GUÉNIN, 1967). Sementes de amendoizeiro foram imersas em solução de  $GA_3$ , 10 ppm anteriormente ao plantio. O promotor de crescimento aumentou o teor de óleo de sementes colhidas (RAO, 1975). Aplicação de  $GA_3$  aumentou a altura das plantas de amendoizeiro (SURYANARAYANA, 1977). NIGAM et al. (1983) verificaram que aplicação de  $GA_3$  à folhagem das plantas de amendoizeiro, antes da florescência, aumentou o comprimento da haste principal e das ramificações.  $GA_3$  250 e 500  $\mu$ g/planta aumentou o número de folhas da haste principal. O número de nós e folhas nas ramificações decresceu, sendo que o tamanho dos folíolos e dos pecíolos aumentou. O número de ramificações primárias e secundárias foi reduzido com a aplicação do produto. REDDY & SHAH (1984) verificaram que a aplicação de  $GA_3$  25 e 50 ppm, em 4 cultivares de amendoizeiro, aumentou significativamente o teor de óleo nas sementes e a produção de óleo. O teor de óleo nas sementes foi mais alto no tipo Spanish Brunch, sendo que a produção de óleo mostrou-se superior no tipo Virginia Runner. Amendoizeiro cultivar TG-1 foi pulverizado com  $GA_3$   $10^{-4}$ M, nos estágios de florescência e de produção dos ginóforos. Enquanto verificou-se aumento no peso das vagens, tamanho das sementes e em 2:1 na razão de vagens e sementes, observou-se redução no número de ginóforos e de vagens. O regulador mostrou-se mais eficiente quando aplicado no estágio de produção de ginóforos do que na florescência. A dependência do estágio para responder ao efeito do regulador vegetal é explicada em termos do nível diferencial e efetivo de hormônios endógenos nos vários estágios de crescimento (MISHRA et al., 1984), podendo também ser explicado em função do número de receptores ao regulador vegetal, presentes nos diferentes estágios de desenvolvimento do tecido. Imersão das sementes de amendoizeiro em  $GA_3$  100 mg/l, ou duas pulverizações foliares com ácido giberélico 10 mg/l, aumentaram significativamente a produção de vagens. O regulador decresceu o teor de óleo na semente (SINGH & RATHORE, 1987).  $GA_3$  0,01 e 0,1 g/l foi aplicado em três cultivares de diferentes tipos de amendoizeiro. O regulador atuou positivamente no alongamento do pecíolo e alterou a distribuição de matéria seca, em favor das ramificações. 'Dixier Runner' respondeu menos ao produto do que 'Florunner'. A obscuridade

estimulou mais o alongamento da haste do que o ácido giberélico; sendo que os dois efeitos são aditivos (GARDNER, 1988). GUNDALIA et al. (1990) realizaram duas aplicações foliares de GA<sub>3</sub> 25 ou 50 ppm em amendoimzeiro. A produção foi de 27,9 g com GA<sub>3</sub> 50 ppm, em relação a 20,0 g do controle. O regulador aumentou o teor de óleo nas sementes. LEE (1990) efetuou a imersão de sementes de amendoimzeiro em soluções de GA<sub>3</sub> 50 e 100 ppm, antes da semeadura. Verificou o desenvolvimento de plantas com haste principal mais alta, maior número de ramificações e maior teor de clorofila, com relação ao controle. A emergência das plântulas e o tempo para florescência foram também melhorados com o tratamento das sementes com GA<sub>3</sub>. KELAIYA et al. (1991) aplicaram GA<sub>3</sub> 20 ppm em amendoimzeiro 'GG2', 25 e 50 dias após a semeadura. Observou-se aumento no índice de área foliar, peso da matéria seca, porcentagem de ginóforos e peso de 100 sementes. O produto não aumentou o teor de óleo nas sementes.

Aumento na porcentagem de germinação de sementes e as maiores produções de amendoimzeiro, foram obtidas com aplicação de ácido indolilacético (IAA) 10 ppm. O tratamento também incrementou a produção de óleo (SANJEEVAIAH et al., 1967). Duas aplicações de ácido naftalenacético (NAA) 40 ppm no amendoimzeiro, 40 e 80 dias após a semeadura, produziram 1537 kg de grãos/ha, 78,4% de frutos com sementes e 51,5% de óleo nas sementes, com relação a 1095 kg, 68,4 e 48,5%, respectivamente, no controle (GOPALAKRISHNAN & SRINIVASAN, 1975). Foram realizadas pulverizações em amendoimzeiro com NAA 0 a 160 ppm, 40 e 60 dias após a semeadura. A auxina sintética a 40 ppm promoveu aumento no peso dos nódulos e no conteúdo de nitrogênio e carboidratos na planta. O número de nódulos foi maior nas plantas tratadas com NAA 20 a 40 ppm. (SRINIVASAN & GOPALAKRISHNAN, 1977). REDDY (1978) verificou em experimentos com três cultivares de amendoimzeiro, pulverizando NAA 20 a 60 ppm, que o cultivar semi-prostrado produziu 9 a 18% a mais do que o cultivar prostrado (2,32 t/ha) e o cultivar de moita (2,18 t/ha), respectivamente. As maiores produções do cultivar semi-prostrado foram dadas pelos maiores pesos dos frutos maduros/planta, maior índice de área foliar, maior peso seco e melhor alocação aos frutos. As produções médias foram maiores com aplicação de NAA 40 ppm. SINGH & SHARMA (1982)

efetuaram duas aplicações foliares de NAA 10 ppm em amendoimzeiro, 40 e 50 dias após a semeadura. Notaram aumento no número de ginóforos e de vagens por planta, na produção de vagens secas e no peso de 100 sementes; sendo que a porcentagem de casca e o teor de óleo na semente, não foram afetados. REDDY & SHAH (1984) observaram que aplicação de NAA 25 e 50 ppm, em amendoimzeiro, aumentou o teor de óleo na semente, sendo que NAA 50 ppm promoveu o maior incremento em óleo. Duas aplicações foliares de NAA aumentaram significativamente a produção de vagens no amendoimzeiro (SAGARE & NAPHADE, 1987). A imersão de sementes de amendoimzeiro em IAA 100 mg/l ou a aplicação de duas pulverizações foliares com IAA 15 mg/l, aumentaram significativamente a produção de vagens. IAA aumentou o teor de óleo nas sementes. As aplicações foliares de IAA produziram os valores mais altos de produção e de conteúdo de óleo (SINGH & RATHORE, 1987). DEVASENAPATHY et al. (1987) pulverizaram amendoimzeiros, uma única vez (45 dias após a semeadura) e duas vezes (aos 45 e 55 dias), com NAA 40 ppm. O cultivar CO1 produziu mais vagens por planta do que 'JL 24', sendo que 'TMV 7', com duas aplicações de NAA, teve a maior produção. Este desempenho se modificou no ano seguinte. GUNDALIA et al. (1990) notaram que duas aplicações foliares de NAA ou 80 ppm, em amendoimzeiro, levaram a uma produção de 21,9 a 30,9 g de vagens em relação a 20,0-20,9 g do controle. LEE (1990) realizou a imersão de sementes de amendoimzeiro em soluções de IAA 50 a 200 ppm. Verificou aumento na altura da haste principal, maior número de ramificações, maior conteúdo de clorofila, maior número de flores, entrenós e vagens; além de maior peso de grãos por planta. A emergência da plântula e o tempo para a florescência foram também melhorados com o tratamento das sementes. NAWALAGATTI et al. (1991) pulverizaram amendoimzeiro 'DH 3-30', 45 dias após a semeadura, com NAA 10 ou 20 ppm. Observaram aumento no índice de área foliar, produção de matéria seca, taxa assimilatória líquida, taxa de crescimento relativo e na produção de vagens. KELAIYA et al. (1991) notaram que o amendoimzeiro 'GG2' pulverizado com NAA 40 ppm, apresentou uma produção de vagens de 1,06 t/ha, comparada com 0,97 a 0,98 t/ha dos demais tratamentos. Aplicação do regulador, 25 e 50 dias após a semeadura, aumentou o índice de área foliar, peso da matéria seca, porcentagem de casca

e o peso de 100 sementes. NAA aumentou o teor de óleo nas sementes.

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos de reguladores vegetais no crescimento, florescência e produtividade do amendoineiro cultivar Tatu-53, sob condições de casa-de-vegetação.

## MATERIAL E METODOS

Iniciou-se o ensaio em 14 de fevereiro, em condições de casa-de-vegetação, realizando-se a semeadura do amendoineiro (*Arachis hypogaea* cv. Tatu-53), diretamente em vasos contendo 12 litros de terra com 1,9% de carbono orgânico; pH 7,2; Al e Ca + Mg nos teores de, respectivamente, 0,0 e 5,4 e mg/100 ml de T.F.S.A.; finalmente 0,2 e 0,1 e mg/100 ml de T.F.S.A., de K e P, respectivamente. As aplicações dos reguladores vegetais foram efetuadas em 01 de março, através de pulverização, até que as folhas estivessem completamente molhadas; no momento da aplicação, as plantas mostravam quatro folhas definitivas. Além do tratamento controle, foram aplicados chlormequat [(cloreto (2-cloroetil) trimetilamônio (CCC))] na concentração de 2000 ppm, daminozide (ácido succínico-2,2-dimetilhidrazida (SADH)) 4000 ppm, ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) 100 ppm e ácido indolilacético (IAA) 100 ppm.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis repetições, tendo-se mantido duas plantas por vaso e por repetição. Realizou-se a comparação de médias pelo Teste de Tukey, calculando-se a diferença mínima significativa a nível de 5% de probabilidade. Os parâmetros analisados referem-se a altura das plantas 60 dias após a semeadura (60 d.a.s.), número de hastes (74 d.a.s.), diâmetro do caule (60 d.a.s.), número de entrenós (60 d.a.s.), comprimento do segundo e quarto entrenós (60 d.a.s.), e ao número de folhas (60 d.a.s.). Também verificou-se o número de flores (35 d.a.s.), número de frutos por planta (60 d.a.s.), número de sementes (133 d.a.s.), e também nessa data o peso dos frutos, peso das sementes, peso da matéria seca da parte aérea e o peso da matéria seca das raízes do amendoineiro 'Tatu-53'.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela TABELA 1, notamos que a altura das plantas de *Arachis hypogaea* observada 60

d.a.s. foi significativamente reduzida pelo tratamento com daminozide 4000 ppm.

Pulverização com chlormequat 2000 ppm ou IAA 100 ppm, também diminuíram a altura das plantas de amendoineiro com relação ao controle e ao tratamento com GA<sub>3</sub> 100 ppm. A maior resposta da planta ao efeito da daminozide, um retardador de crescimento que afeta a síntese de ácido indolilacético, sugere a importância dessa auxina endógena para o crescimento do caule, sendo que a redução no crescimento, provocada pelo ácido indolilacético exógeno, vem corroborar a afirmativa anterior, pois isso pode estar relacionado com acúmulo excessivo do regulador de crescimento.

Sabe-se que concentrações muito altas de auxina, em função da sensibilidade (número de receptores) do tecido vegetal, podem levar a biossíntese endógena de etileno, capaz de produzir efeito retardador. A ação retardante da auxina mostrou-se similar ao efeito retardador do chlormequat (um inibidor da biossíntese endógena de GA), o que sugere uma importância relativa das giberelinas endógenas no processo de crescimento da haste do amendoineiro.

Diminuição na altura do amendoineiro por efeito do daminozide, foi também verificada por BAUMAN & NORDEN (1971), BROWN & ETHREDGE (1974), BOCKELÉE-MORVAN et al. (1975), DAUGHTRY et al. (1975), HAMMERTON (1976), WU & SANTELMANN (1977); THILSTED & SANTELMANN (1977), N'DIAYE (1981), NIGAM et al. (1983), GARDNER (1988) e GORBET & KNAUFT (1990). Redução na altura da planta provocada por chlormequat também foi notada por NIGAM et al. (1983).

A diminuição da altura causada por auxina não parece ter sido observada anteriormente, sendo que LEE (1990), ao contrário, notou aumento na altura da haste principal de amendoineiros originários de sementes imersas em solução de IAA.

Aplicação de GA<sub>3</sub> não incrementou a altura do amendoineiro 'Tatu-53' em relação ao controle, sendo que a literatura geralmente assinala o efeito desse regulador vegetal no alongamento das hastes.

Os reguladores vegetais aplicados não afetaram o número de hastes da planta aos 74 d.a.s., indicando que não atuaram efetivamente na dominância apical, sendo que o diâmetro do caule 60 d.a.s., também não foi alterado pelas

substâncias de crescimento (TABELA 1).

Notamos pela TABELA 1 que o tratamento com daminozide reduziu, 60 d.a.s., o número de entrenós da haste principal do amendoineiro em relação ao controle, indicando a forma com que o retardador de crescimento afetou o crescimento das plantas. HAMMERTON (1976) observou que daminozide pouco afetou o número de nós no caule principal e das ramificações ao amendoineiro; sendo que NIGAM et al. (1983) verificaram uma redução no número de nós provocada pelo daminozide.

Observado 60 d.a.s., o comprimento do segundo entrenó não foi afetado pelos reguladores vegetais; sendo que os tratamentos com daminozide e chlomequat reduziram o comprimento do quarto entrenó, e o daminozide mostrou um efeito retardante mais eficiente (TABELA 1). BAUMAN & NORDEN, (1971), HAMMERTON (1976) e OHALY (1985) notaram diminuição no comprimento dos entrenós de amendoineiro tratado com daminozide.

A pequena redução no comprimento do quarto entrenó causada pelo chlomequat e pelo IAA, confirmam seus efeitos na diminuição da altura da planta.

O número de folhas, observado 60 d.a.s., foi incrementado pelo tratamento com daminozide (TABELA 1). Esse fato pode estar relacionado com aumentos na eficiência fotossintética e na produtividade do amendoineiro. Aumentos no número de folhas e índice de área foliar do amendoineiro, foram também verificados por REDDY & PATHIL (1981) e OHALY (1985).

Pela TABELA 2, notamos que o número de flores abertas, 35 d.a.s., revelou-se mais baixo nas plantas tratadas com daminozide. Este fato se deve a um atraso na florescência, provocado pelo regulador vegetal, uma vez que 40 d.a.s., essas plantas apresentavam florescência superior aos demais tratamentos (Figura 1). N'DIAYE (1981) não observou alteração na iniciação floral de amendoineiros tratados com daminozide.

Verificamos, na colheita (133 d.a.s.), que a aplicação dos reguladores vegetais não afetou o número de frutos, número de sementes, peso dos frutos, peso das sementes, nem o peso das raízes do amendoineiro. BAUMAN & NORDEN (1971), DAUGHTRY et al. (1975), não notaram aumento na produção do amendoineiro tratado com reguladores vegetais.

Observamos porém, que a aplicação de daminozide aumentou o peso da matéria seca da

parte aérea com relação ao tratamento com ácido indolilacético (TABELA 2). Isto pode estar relacionado com o aumento no número de folhas proporcionado pelo daminozide com relação às plantas tratadas com ácido indolilacético.

Aumentos no peso de amendoineiros tratados com daminozide foram notados por REDDY & PATIL (1981); sendo que GARDNER (1988) observou redução na produção de matéria seca em plantas tratadas com daminozide.

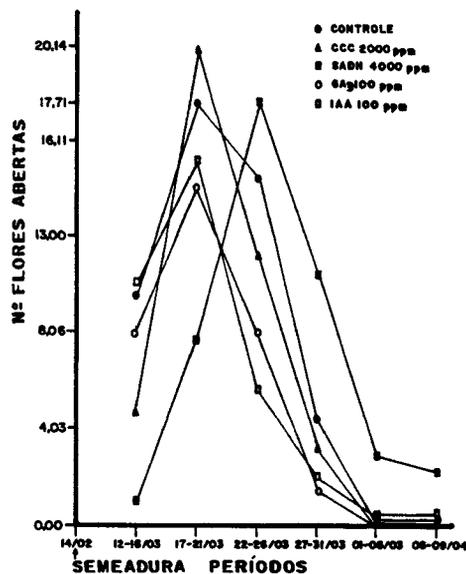


Figura 1 - Efeito de reguladores vegetais no número de flores abertas do amendoineiro 'Tatu-53', no decorrer do período de florescência da planta.

## CONCLUSÕES

- A aplicação de daminozide 4000 ppm em plantas de *Arachis hypogaea* cv. Tatu-53, com quatro folhas definitivas, reduz a altura, o número de entrenós no caule principal e o comprimento do quarto entrenó.

- Daminozide 4000 ppm aumenta o número de folhas, atrasa a florescência, aumenta o número de flores e tende a aumentar o peso da matéria seca da parte aérea do amendoineiro "Tatu-53".

- Pulverização com clomequat 2000 ppm e ácido indolilacético 100 ppm diminui a altura da planta e o comprimento do quarto entrenó da haste principal do amendoineiro.

TABELA 1 - Efeitos da aplicação de reguladores vegetais na altura (cm, tomada 60 d.a.s.), número de hastes (transf.  $x^{1/2}$ , 74 d.a.s.), diâmetro do caule (cm, 60 d.a.s.), número de entrenós ( $x^{1/2}$ , 60 d.a.s.), comprimento do segundo e quarto entrenós (cm, 60 d.a.s.) e no número de folhas ( $x^{1/2}$ , 60 d.a.s.) do amendoineiro Tatu-53. Valores de F, Tukey (5%) e coeficiente de variação.

Tratamentos	Altura	número hastes	diâmetro caule	número entrenós	comprimento entrenós		número folhas
					segundo	quarto	
Controle	50,50 a	2,07	4,73	3,50 ab	4,64	6,07 a	7,01 b
CCC 2000 ppm	43,71 b	2,06	4,67	3,59 ab	5,00	4,19 b	7,16 b
SADH 4000 ppm	22,90 c	2,23	4,70	2,92 c	4,03	1,56 c	8,43 a
GA <sub>3</sub> 100 ppm	50,90 a	2,03	4,66	3,61 a	4,44	6,44 a	7,05 b
IAA 100 ppm	44,21 b	1,99	4,69	3,42 b	3,47	5,23 b	6,89 b
F (trat.)	63,44**	2,24 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	36,67**	1,30 <sup>ns</sup>	54,89**	5,83**
C.V. (%)	8,93	7,71	6,72	3,59	31,50	14,86	9,47

ns = não significativo

\*\* = significativo ao nível de 1% de probabilidade

TABELA 2 - Efeitos da aplicação de reguladores vegetais no número de flores (transf.  $(x - 0,5)^{1/2}$ , 35 d.a.s.), número de frutos por planta ( $x^{1/2}$ , 60 d.a.s.), número de sementes ( $x^{1/2}$ , 133 d.a.s.), peso dos frutos (g), peso das sementes (g), peso da matéria seca das raízes (g), do amendoineiro 'Tatu-53'. Valores de F, Tukey (5%) e coeficiente de variação.

Tratamentos	número	número	número	peso	peso	peso parte	peso
	flores	frutos	sementes	frutos	sementes	aérea	raízes
Controle	2,51 a	3,38	5,99	20,55	15,93	13,71 ab	27,10
CCC 2000 ppm	2,54 a	3,93	6,44	24,30	18,54	14,69 ab	30,53
SADH 4000 ppm	1,64 b	3,64	6,27	22,74	17,17	19,76 a	31,44
GA <sub>3</sub> 100 ppm	2,27 ab	3,36	5,58	18,88	14,21	13,33 ab	21,90
IAA 100 ppm	2,41 ab	3,76	6,34	21,47	16,36	12,49 b	25,74
F (trat.)	3,13*	1,78 <sup>ns</sup>	1,66 <sup>ns</sup>	1,63 <sup>ns</sup>	1,89 <sup>ns</sup>	3,19*	2,29 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	24,42	13,50	11,58	19,86	18,67	28,82	24,62

ns = não significativo

\*\* = significativo ao nível de 5% de probabilidade

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMAN, R.W.; NORDEN, A.J. Effect of growth regulators on vegetative and reproductive characteristics of six peanut genotypes. *Journal of the American Peanut Research and Education Association*, Florida, v.3, n.1, p.75-86, 1971.
- BOCKELÉE-MORVAN, A.; GILLIER, P.; ROUSSEL, O.; SALINS, J.F. Effect of a growth regulator on the yield and quality of various groundnut cultivars. *Oléagineux*, Paris, v.30, n.7, p.311-317, 1975.
- BROWN, R.H.; ETHREDGE, W.J. Effects of succinic acid 2,2-dimethylhydrazide on yield and other characteristics of peanut cultivars. *Peanut Science*, Raleigh, v.1, n.1, p.20-23, 1974.
- DAUGHTRY, C.S.; BROWN, R.H.; ETHREDGE, W.J. Effect of time of application of succinic acid 2,2-dimethylhydrazide on yields and associated characteristics. *Peanut Science*, Raleigh, v.2, n.2, p.83-86, 1975.
- DEVASENAPATHY, P.; JAGANNATHAN, N.T.; SUBBIAH, K.K. Effect of naphthalene acetic acid on grandnut. *Indian Journal of Agronomy*, New Delhi, v.32, n.2, p.176-177, 1987.
- GARDNER, F.P. Growth and partitioning in peanut as influenced by gibberellic acid and daminozide. *Agronomy Journal*, Madison, v.80, n.2, p.159-163, 1988.
- GOPALAKRISHNAN, S.; SRINIVASAN, P.S. Effect of Planofix-an NAA formulation on groundnut. *Indian Journal of Agricultural Chemistry*, Allahabad, v.8, n.1/2, p.163-166, 1975.
- GORBET, D.W.; KNAUFT, D.A. Agronomic response of Virginia and Runner market type peanuts to the growth regulator SADH. *Proceedings - SOIL CROP SCIENCE SOCIETY OF FLORIDA*, Gainesville, v.49, p.132-134, 1990.
- GUNDALIA, J.D.; PATEL, M.S.; PATEL, M.H.; VADHER, P.G. Groundnut response to growth regulators. *Journal of Research Gujarat Agricultural University*, Gujarat, v.16, n.1, p.60-62, 1990.
- GUPTA, D.K.D. Effects of cycocel on crop plants in Sierra Leone. 1. Groundnut (*Arachis hypogaea*). *Experimental Agriculture*, Cambridge, v.11, n.3, p.209-213, 1975.
- HAMMERTON, J.L. Effects of B-9 (N-dimethylamino-succinamic acid) on growth and yield of peanuts (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.86, n.1, p.211-218, 1976.
- KELAIYA, V.V.; JETHWA, M.G.; PATEL, J.C.; SADARIA, S.G. Effect of growth regulators and their spraying schedules on groundnut. *Indian Journal of Agronomy*, New Delhi, v.36, n.1, p.111-113, 1991.
- LEE, H.S. Effects of pre-sowing seed treatments with GA<sub>3</sub> and IAA on flowering and yield components in groundnuts. *Korean Journal of Crop Science*, Suwon, v.35, n.1, p.1-9, 1990.
- MISHRA, S.D.; JOSHI, R.K.; GAUR, B.K. Preferential effect of GA, BA and ethrel at pegging stage in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Acta Botanica Indica*, Meerut, v.12, n.2, p.123-128, 1984.
- NAWALAGATTI, C.M.; PANCHAL, Y.C.; MANJUNATH, S.; CHANNAPPAGUDAR, B.B. Effects of different levels of plant growth regulators on growth and yield of groundnut. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, Pune, v.16, n.1, p.122-123, 1991.
- N'DIAYE, O. Physiological aspects of peanut (*Arachis hypogaea* L.) yield as effected by daminozide. *Dissertation Abstracts International*, Ann Arbor, v.41, n.9, p.3264-3265, 1981.
- NIGAM, R.K.; VARKEY, M.; REUBEN, D.E. Effects of gibberellic acid B-9 and CCC on the growth and flower sex in *Arachis hypogaea*. *Indian Journal of Agricultural Research*, Haryana, v.17, n.1/2, p.17-24, 1983.
- OHALY, J. Daminozide a growth regulator for peanuts. *Phytoparasitica*, Rehovot, v.13, n.3/4, p.236, 1985.
- RABÉCHAULT, H.; GUÉNIN, G. Effects of GA on two groundnut varieties. *Cahiers ORSTOM. Série Biologie*, France, v.4, n.4, p.3-29, 1967.
- RAO, S.P. Effects of seed treatment with phytohormones on seed yield and quality of peas and groundnuts. *Indian Journal of Agricultural Research*, Haryana, India, v.9, n.3, p.121-126, 1975.
- REDDY, S.C.V. Growth and yield of groundnut varieties (*Arachis hypogaea* Linn.) in relation to the application of naphthalene acetic acid. India, 1978. 229p. Thesis - University of Agricultural Sciences, Bangalore.
- REDDY, S.C.V.; PATIL, S.V. Effect of growth retardants on the yield and yield attributes of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Mysore Journal Agricultural Sciences*, Bangalore, v.15, n.2, p.238-241, 1981.
- REDDY, C.S.; SHAH, C.B. Influence of growth regulators on seed oil content and oil yield of Spanish Bunch and Virginia Runner cultivars of groundnut

- (*Arachis hypogaea* L.). *Seed & Farms*, India, v.10, n.11, p.21-24, 1984.
- SAGARE, B.N.; NAPHADE, K.T. Effect of hormones on yield, economics and nutrient uptake by groundnut *Arachis hypogaea* L.. *PKV Research Journal*, Pune, v.11, n.1, p.19-22, 1987.
- SANJEEVAIAH, B.S.; PHANISHAYI, G.; RAJASHEKARA, B.G. Response of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) to plant growth regulators. *Mysore Journal of Agricultural Sciences*, Bangalore, v.1, n.2, p.81-87, 1967.
- SANTELMANN, P.; THILSTED, E. Plant growth regulator use in Spanish peanuts. *Caddo Research Station Report*, Oklahoma, p.754, 1977.
- SINGH, K.; RATHORE, S. Groundnut yield response to treatments with plant growth substances. *Indian Agriculturist*, Calcutta, v.31, n.3, p.177-180, 1987.
- SINGH, G.; SHARMA, B. Effect of growth regulators on groundnut productivity. *Indian Journal of Ecology*, Punjab, v.9, n.2, p.281-285, 1982.
- SINGH, G.; SEKHON, N.; KAUR, M. Effect of growth-regulators on some yield-contributing parameters in *Arachis hypogaea* L. *Journal of Research*, Ludhiana, v.15, n.12, p.106-111, 1978.
- SORTE, N.V.; DEOTALE, R.D.; RATNAPARKHI, V.P.; SHASTRI, N.R. Effect of foliar application of Cycocel on peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Annals of Plant Physiology*, Maharashtra, v.3, n.2, p.203-211, 1989.
- SRINIVASAN, P.S.; GOPALAKRISHNAN, S. Effect of Planofix-an NAA formulation on groundnut var. TMV-7. *Current Science*, Bangalore, v.46, n.4, p.119-120, 1977.
- SURYANARAYANA, Y. Effect of growth regulators of growth, development and yield of groundnut. *Thesis Abstracts*, Haryana, v.3, n.4, p.252, 1977.
- THILSTED, E.; SANTELMANN, P.W. Comparison of mefluidide, ethephon, and SADH in Spanish peanuts. In: *PLANT GROWTH REGULATOR WORKING GROUP*, 4., 1977, Arkansas. *Proceedings...* Hot Springs: Arkansas, 1977. p.353.
- WU, C.H.; SANTELMANN, P.W. Influence of six plant growth regulators on Spanish peanuts. *Agronomy Journal*, Madison, v.69, n.3, p.521-522, 1977.

---

Trabalho enviado para publicação em 03.04.91  
Trabalho aceito para publicação em 18.02.93