

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DO ALGODÃO

ASPECTOS DA COMPETIÇÃO ENTRE PLANTAS  
COM ESPECIAL ATENÇÃO AO ALGODOEIRO  
(Gossypium hirsutum, L.)

NAPOLEÃO ESBERARD DE MACÊDO BELTRÃO

EMBRAPA/DID	
Valor Aquisição - Cruz	.....
Data Aquisição	.....
Nº N. Fiscal Estada	.....
Fornecedor	.....
Nº Ordem Compra	.....
Origem	.....
Nº de Tombo	93-0212

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1 9 7 7

ASPECTOS DA COMPETIÇÃO ENTRE PLANTAS  
COM ESPECIAL ATENÇÃO AO ALGODOEIRO  
(*Gossypium hirsutum*, L.) <sup>1/</sup>.

NAPOLEÃO ESBERARD DE MACÊDO BELTRÃO <sup>2/</sup>.

SUMÁRIO: Neste opúsculo é visto alguns aspectos da competição que ocorre no reino vegetal tanto entre plantas, considerando a concorrência entre plantas cultivadas e a cultura e as ervas daninhas, bem como a competição que ocorre dentro de cada planta e a influência do ambiente, especialmente a manipulação cultural sobre este fenômeno. Faz-se uma abordagem suscinta sobre os fatores pelos quais as plantas competem, como água, luz, dióxido de carbono, nutrientes etc., e é discutido aspectos sobre a influência competitiva das ervas daninhas sobre o algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum*, L.) e a interferência de insumos agrícolas, como a adubação nitrogenada sobre a tolerância competitiva desta importante malvacea.

---

<sup>1/</sup> Trabalho apresentado em Seminário no CNP-ALGODÃO em Novembro/77.

<sup>2/</sup> Pesquisador II do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão.

## C O N T E Ú D O

	Página
I. INTRODUÇÃO	
II. A COMPETIÇÃO E SUAS MODALIDADES.....	02
III. INFORMES DA PESQUISA SOBRE COMPETIÇÃO NA CULTURA ALGODOEIRA NO CENTRO-SUL DO BRASIL E NO MUNDO...	16
IV. INFORMES DA PESQUISA SOBRE COMPETIÇÃO NA CULTURA ALGODOEIRA NO NORDESTE BRASILEIRO.....	18
V. RESUMO.....	19
VI. BIBLIOGRAFIA CITADA.....	20

---

## I - INTRODUÇÃO

A competição entre plantas associadas, entre culturas e ervas daninhas e dentro da própria cultura, tanto entre plantas e entre os diversos órgãos da planta, é de natureza complexa sendo função da espécie, tipos de associação e das condições edafoclimáticas de cada agroecossistema.

O algodoeiro herbáceo (Gossypium hirsutum, L.) e o arbóreo (Gossypium hirsutum, raça marie galante HUTCH) são altamente prejudicadas pela competição imposta pelas ervas daninhas que prejudicam a cultura qualitativa e quantitativamente.

A competição que ocorre entre plantas da mesma espécie depende de vários fatores tais como espaçamento, densidade de plantio, natureza e propriedades químicas e físicas do solo, da espécie, da cultivar etc.

O objetivo do presente trabalho é sintetizar algumas informações sobre os aspectos da competição que ocorre nas e entre as espécies vegetais, principalmente o algodoeiro, cultura de grande importância tanto no nosso país, como no mundo inteiro.

## II - A COMPETIÇÃO E SUAS MODALIDADES

O termo "competição" tem sido definido por muitos autores, bem como sugestões para modificação do vocabulário, no que diz respeito ao seu significado em relação às plantas.

A competição, segundo WEAVER e CLEMENTS (1938), é a luta que se inicia entre os indivíduos quando uma planta é transportada para dentro de um grupo de outras plantas, ou quando é rodeada pelos seus descendentes. Por outro lado, CLEMENTS e SHELFORD (1939) salientam que o processo da competição pode ser definido como sendo a disputa pelo suprimento de material ou condições por parte de dois ou mais organismos.

Já em 1820, De Candolle citado por ETHERINGTON (1976) dizia que todas as plantas de um determinado lugar estão em estado de guerra entre si, este foi o primeiro conceito de competição.

A competição entre as plantas, diferente da que ocorre entre os animais, devido a falta de mobilidade, é de natureza aparentemente passiva e assim não é visível no início da vida dos vegetais. Sabe-se que as plantas cultivadas devido ao refinamento genético a que são submetidas não apresentam em sua maioria, capacidade de competir vantajosamente com as plantas invasoras, caso não haja interferência do homem, fazendo o controle das ervas más.

A associação ou reunião de espécies e espécimes vegetais devido ao processo de migração e agregação fornece como consequência a competição.

A competição é uma característica universal, ocorre tanto no reino animal como no vegetal, podendo ser no segundo caso entre os indivíduos da mesma espécie, entre espécies e, dentro de cada espécime. No último caso é o que se denomina de auto competição, ou seja, verifica-se dentro da planta a competição entre os diversos órgãos pelo fotossintato, água etc. Por esta razão é que a produtividade potencial supera a real. Evidentemente que este fato está na dependência de fatores internos e externos, que modificam profundamente o metabolismo intermediário do indivíduo.

Em termos globais a competição refere-se

a uma diminuição do total de água, substâncias nutritivas, luz,  $CO_2$  etc., disponíveis para cada indivíduo. Ela é mais forte entre indivíduos de características semelhantes quanto ao hábito de crescimento: taxa relativa de crescimento. Assim plantas de uma mesma classe com características semelhantes competem mais entre si do que aquelas de hábitos diferentes. Assim, por exemplo, a competição entre o algodoeiro com uma erva daninha dicotiledônea de exigências semelhante é maior do que com monocotiledônea anuais, onde as exigências nutricionais são diferentes, bem como aspectos do metabolismo de cada uma delas.

Evidente que se a erva for perene ou polianta, mesmo que seja monocotiledônea, devido a ser mais agressiva do que os anuais, o aspecto competitivo é mais drástico, como também mais complexo.

A competição diminui quando as exigências entre as espécies são diferentes e recebem a luz a diferentes alturas do estrato da comunidade vegetal, conforme salienta WEAVER e CLEMENTS (1938). Claro que no último caso vai depender se as plantas são heliófilas ou umbrófilas.

### A ESTRUTURA DA COMPETIÇÃO

ETHERINGTON (1976) relaciona os fatores, as características e as interações que ocorrem no processo competitivo entre as plantas, principalmente nas embriófitas sifitomas, mais especialmente as fitomásmas ou espermatófitas.

Os fatores pelos quais as plantas competem são: espaço vital, luz, dióxido de carbono, nutrientes e água sendo que com referência ao primeiro, ocorre tanto na fitomásmas epígea como hipógea do indivíduo e quanto aos demais, a luz e o  $CO_2$  somente na parte epígea e o restante na hipógea.

Por outro lado, segundo DONALD (1963) normalmente as plantas cultivadas não competem por espaço e sim ela ocorre devido a influência recíproca de uma planta no ambiente da outra, denotando-se a competição por água, luz etc.

Refere-se o autor anteriormente citado no caso de interações físicas.

HARPER (1961) trabalhando com Bromus sp, em trabalho sôbre estudos de competição, verificou que para esta leguminosa o número de sementes que se transformaram em plântulas depende da natureza do solo. Na Figura 1 pode-se verificar tal fato.

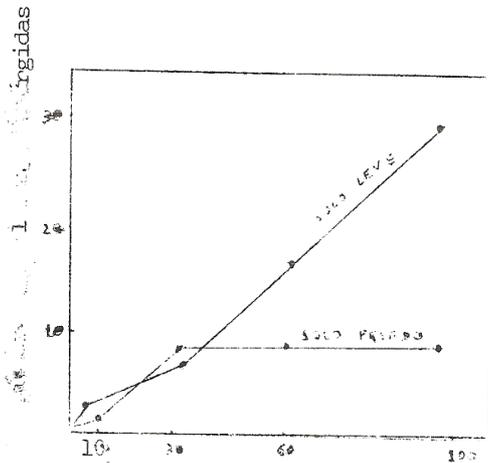


Figura 1 - Germinação de sementes em dois solos

FIGURA 1 - Comportamento da Germinação em Função da Sementeira em dois tipos de solo. L. Harper, *Journal of Ecology*, 49, 1961, p. 1-39.

#### COMPETIÇÃO PELA LUZ

Com relação a luz, a magnitude da competição recebe influência da necessidade de cada vegetal ou seja se a planta é heliófila ou umbrófila e também do caminho fotosintético que ela apresenta, se é  $C_3$  ou  $C_4$ . Como se sabe a planta  $C_3$ , também chamada de ineficiente apresenta um baixo ponto de compensação fótico e no caso das eficientes ou  $C_4$  a saturação luminosa ocorre a alta intensidade fótica. Porém, conforme ETHERINGTON (1976), as folhas comportam-se em relação a luz como sendo unidades individuais. Quando uma folha permanece por um longo período abaixo do ponto de compensação e não recebe fotossintato de outras partes da planta, fatalmente morrerá. Assim observa-se que a competição pela luz é mais entre as folhas individuais do que entre as plantas. A arquitetura da comunidade e seu relacionamento com a disposição das folhas a transmissibilidade das folhas, a idade das folhas, e o coeficiente de extinção são os fatores mais importantes na de

terminação da capacidade máxima da taxa de fotossíntese e a abilidade competitiva pela luz, entre as plantas.

Na Figura 2 pode-se verificar o comportamento dos dois tipos de planta em relação a luz.

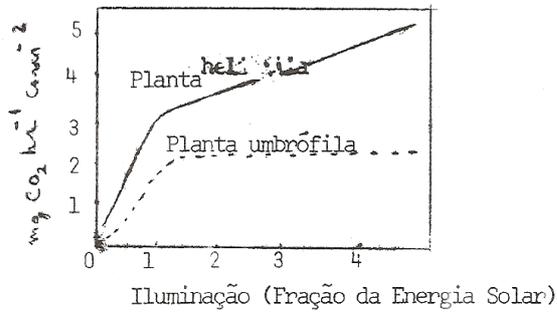


FIGURA 2 - Taxa de Fotossíntese a diferentes intensidades luminosas. Seg. DECKER, the uncommon denominator in photosynthesis, Forest sci., 1, 88 - 89. 1955.

Observa-se que as plantas de sombra ap<sup>re</sup>sentam a saturação fótica a baixa intensidade da luz, fato que não ocorre nas plantas de sol.

Em fôlhas de alfafa BROWN et al (1966) verificaram a relação entre a assimilação líquida em função da intensidade da luz em tipos variados de fôlhas.

Na Figura 3 pode-se denotar o relacionamento retrorreferido. Observa-se que os trofófilos superiores ap<sup>re</sup>sentam uma maior taxa de fotossíntese líquida e os inferiores estão em desvantagem na competição pela energia radiante do sol.

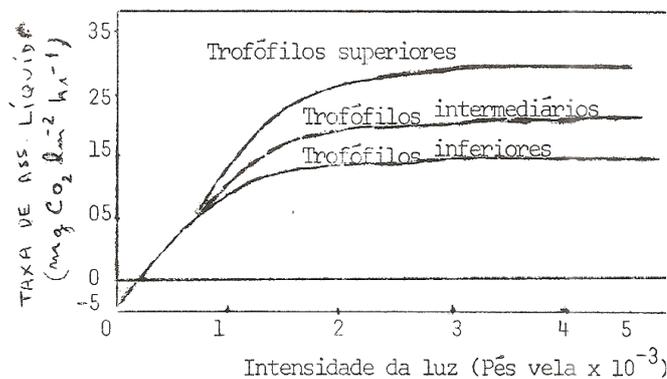


FIGURA 3 - Relação entre taxa de assimilação líquida das folhas a diversas intensidades da luz. Seg. BROWN, COOPER e BRASER, 1966.

COMPETIÇÃO PELO DIÓXIDO DE CARBONO

Com relação ao  $\text{CO}_2$ , o aspecto competitivo não é comumente discutido, e geralmente é considerado não significativo, segundo MILTHORPE (1961). No entanto, de acordo com LOOMIS e WILLIAMS (1962) salientam que a eficiência fotossintética na superfície de uma cultura diminui com o aumento da intensidade luminosa, porém a maioria das culturas são capazes de utilizar mais luz do que a comumente disponível. Assim, o suprimento de  $\text{CO}_2$  da atmosfera poderia ser encarado como sendo um fator limitante, logo competitivo. Atualmente o teor de  $\text{CO}_2$  na atmosfera é de 320 ppm, comparado ao do século passado que era de 290 ppm, verifica-se que houve um incremento de 30 ppm. Estima-se que no ano 2000, será de 400 ppm devido a combustão de 5 a 6 bilhões de toneladas de carbono fóssil na forma de petróleo e carvão.

GAASTRA (1962), trabalhando com pepino, em condições controladas, evidenciou a influência do teor de  $\text{CO}_2$  do ambiente no acúmulo de peso seco pelo vegetal. Na Figura 4 pode-se observar tal fato.

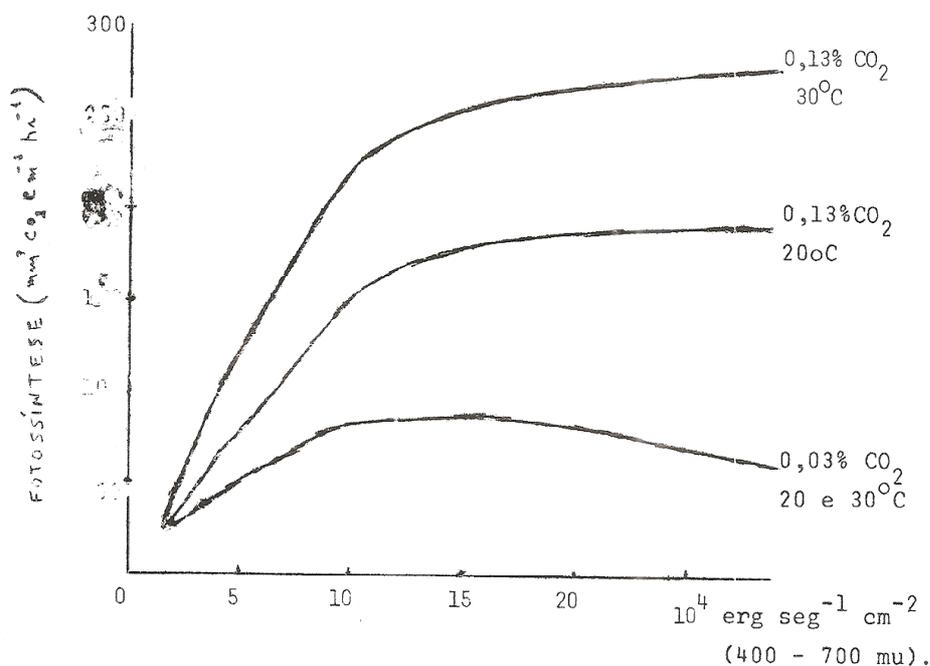


FIGURA 4 - Fotossíntese em relação à intensidade luminosa, e concentração da  $\text{CO}_2$  do ambiente.

Conforme pode ser visto na Figura 4, para uma mesma intensidade luminosa, o acúmulo de peso sêco da planta, via Fotossíntese, é bem maior quando é elevada a concentração do dióxido de carbono do ambiente.

Além disso deve existir em condições de campo, a competição pelo  $\text{CO}_2$  e tal fato estar, possivelmente, relacionado com o mecanismo fotossintético de cada espécie, pois como se sabe as plantas  $\text{C}_4$ , apresentam a enzima PEP - carboxilase, cuja a afinidade ( $1/\text{Km}$ ) é 10 vezes maior do que a enzima carboxilase da ribulose 15 - de fosfato, das plantas  $\text{C}_3$ , quando da entrada do  $\text{CO}_2$  atmosférico no interior da fôlha e sua fixação posterior, havendo um processo da redução do dióxido de carbono. Assim, é possível que as plantas  $\text{C}_4$  levem vantagem sobre as  $\text{C}_3$  na competição pelo  $\text{CO}_2$  atmosférico. Se reduzíssemos o teor de  $\text{CO}_2$  a um nível muito baixo, as  $\text{C}_4$  sobreviveriam, enquanto que as  $\text{C}_3$  morreriam.

#### COMPETIÇÃO POR NUTRIENTES

Como se sabe, as plantas superiores retiram do solo as nutrientes necessárias para seus processos vitais e para a formação do fotossintato através da fotossíntese, com exceção do Carbono, oxigênio e hidrogênio que provém, essencialmente da atmosfera. Como em um ecossistema ou agroecossistema existem diversas espécies, sendo que no segundo caso, tem-se a cultura e as ervas daninhas, as plantas tendem a competir pelos nutrientes existentes no solo. Evidentemente que, para uma mesma população de plantas, o grau competitivo entre elas variará em função da fertilidade do solo, bem como da qualidade das plantas que compõem a comunidade. Plantas de mesmo hábito apresentam, provavelmente, uma maior influência competitiva entre si.

DONALD (1963), afirma que a competição por qualquer nutriente necessário para o crescimento da planta pode ocorrer, porém o conhecimento disponível a cerca daquele aspecto é limitado. Conforme descreve ETHERINGTON (1976), o maior problema no estudo de competição nutricional é a complexidade das interações entre as macronutrientes, micronutrientes e traços de outros elementos que associados a variação de competição

das espécies, bem como a diferenciação em exigências nutricionais entre ecótipos, tornam o problema difícil de ser estudado.

Conforme salienta MUZIK (1970) a competição tende a ser maior entre plantas de características vegetativas semelhantes, bem como com exigências nutricionais similares. Se no solo existe, por exemplo, uma quantidade elevada de fósforo, que satisfaça a necessidade de duas espécies plantadas juntas, a competição por este macronutriente será pequena e na falta ou deficiência, ela tenderá a se agravar.

DONALD (1951), citado por DONALD(1963), descreve um ensaio onde se variou densidade de plantio e níveis de nitrogênio, em condições de vasos. A espécie em estudo foi Bromus catharticus. Na Figura 5, pode-se contemplar o resultado.

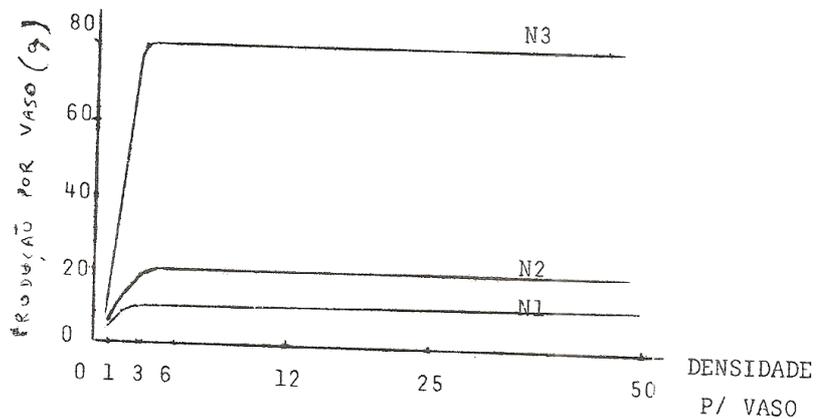


FIGURA 5 - Níveis de Nitrogênio Vs. densidade de plantio.

Os níveis de nitrogênio foram 0, 150 e 700 mg de N por vaso. Verifica-se que a produção aumentou de acordo com o status de nitrogênio, quase que independente da densidade de plantio por vaso.

#### COMPETIÇÃO POR ÁGUA

A água é uma substância essencial a vida, tanto animal, como vegetal. Participa ativamente do metabolismo

das plantas desde a formação dos gametos até o amadurecimento morfofisiológico do esporófito. DONALD (1963), afirma que a competição por água geralmente ocorre junto com outras formas de competição, especialmente por nitrogênio e por luz.

Vários fatores influenciam a capacidade de competição entre as diversas espécies pela água. Entre estes fatores pode-se citar a taxa de exploração do volume do solo <sup>que</sup> é um fator importante na competição, as características fisiológicas das plantas como a capacidade de remoção da água do solo, o ponto de murcha permanente, que depende mais da planta do que do solo, diferenças nas características xerofíticas das plantas, regulação estomática etc.

#### A COMPETIÇÃO INTERPLANTAS

A competição entre plantas refere-se não só a indivíduos da mesma espécie, como também entre aqueles pertencentes a espécies diferentes, como no caso da competição entre a planta cultivada e as ervas daninhas.

A competição entre as culturas e as ervas daninhas é de grande importância para a agricultura. As plantas invasoras levam, geralmente, vantagem na competição, resultando na diminuição do rendimento e da qualidade do produto obtido. Porém, conforme salienta JANICK (1968), a base fisiológica exata das vantagens de crescimento que permitem as ervas daninhas competirem vantajosamente com as culturas, ainda não está perfeitamente esclarecida. Entre as características de crescimento que podem explicar a capacidade competitiva das ervas daninhas, pode-se citar a rapidez do processo de germinação, o rápido crescimento e desenvolvimento da plântula, bem como a velocidade de crescimento do sistema radicular.

A competição imposta pelas ervas daninhas reduz severamente a produção das culturas. Geralmente as perdas devido a concorrência imposta pelas plantas invasoras são maiores do que as causadas por insetos e fungos (MUZIK, 1970).

Cada cultura sofre diferentemente a competição, porém pode-se fazer as seguintes generalizações:

- A competição é mais séria quando a cultura está na fase jovial, isto é, nas primeiras 6 a 8 semanas após a emergência;
- As ervas daninhas de crescimento semelhante ao da cultura, comumente são mais competitivas do que as de crescimento diferente;
- As ervas daninhas competem por água, nutrientes, luz e podem liberar toxinas ao solo que inibem o crescimento da cultura. Tal fenômeno é chamado de Teletóxicidade ou alelopatia;
- Uma infestação moderada de ervas daninhas pode ser tão danosa como uma infestação pesada.

#### COMPETIÇÃO ENTRE PLANTAS CULTIVADAS

As pressões exercidas pela população afetam de modo drástico, o crescimento e desenvolvimento das plantas. Quando a população aumenta até um certo ponto, que depende da espécie, a competição aumenta rapidamente entre as plantas por nutrientes, luz, água, etc. Pode-se afirmar que o efeito desta crescente competição é semelhante ao decréscimo de concentração de um fator de crescimento. (JANICK, 1968).

A população ótima é aquela que proporciona o maior retorno líquido para o agricultor.

O rendimento por unidade de área é igual ao rendimento por planta, vezes o número delas.

HOLLIDAY (1960 a, b) fornece um sumário que enfatiza duas diferentes interações entre população - rendimento, quando ocorre aumento na densidade de plantio.

As diferenças das respostas devem-se a origem da produção econômica ou seja, se o produto é originário da parte reprodutiva da planta (sementes), que é o caso do algodão, ou se é proveniente da parte vegetativa, por exemplo as raízes da mandioca.

No caso do produto pertencer a parte reprodutiva a curva é uma parábola tendo uma equação quadrática.

$$Y = a + bx - cx^2$$

Onde:

Y = rendimento por unidade de área

x = população de plantas.

a, b e c = constantes da regressão.

Na Figura 6, pode-se contemplar o que acontece, quando o produto é a semente e também o que se verifica com a produção biológica ou produtividade primária.

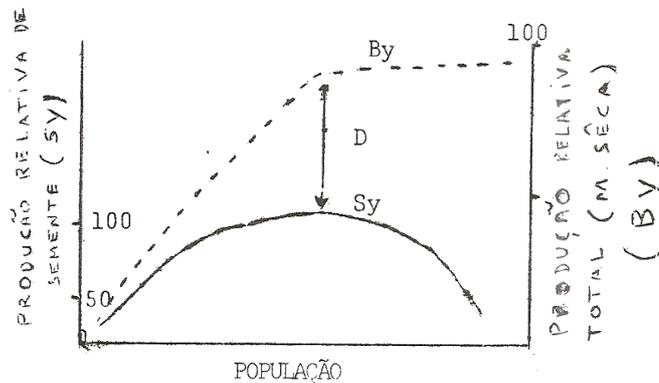


FIGURA 6 - Efeito do aumento da população na produção total e produção econômica.

Quando a produção econômica faz parte do crescimento vegetativo, da planta, a produção responde ao aumento da densidade de plantio assintoticamente. A curva é uma hipérbole retangular, cuja a equação é a que se segue:

$$Y = Ax \frac{1}{1 + Abx}$$

onde:

Y = produção do peso seco por unidade de área;

A = produção máxima aparente por planta;

$x$  = número de plantas por unidade de área;

$b$  = coeficiente de regressão linear.

O termo  $1/1 + Abx$  é chamado de fator de competição e representa a maneira de como  $A$  é reduzido pelo aumento da competição, resultante de uma maior densidade de plantio.

Em ambos os casos, quando a população se encontra abaixo do nível no qual ocorre a competição entre plantas, o seu aumento não produzirá efeito sobre o comportamento das plantas, individualmente; o rendimento por unidade de área aumenta na razão direta do aumento da população. Porém, assim que se verifica a competição entre plantas o rendimento de cada uma delas diminuirá.

#### COMPETIÇÃO INTRAPLANTAS

A competição intraplantas refere-se a concorrência por metabólitos ou fotossintato dentro da planta ou seja verifica-se uma luta entre os diversos órgãos da planta pelo alimento disponível. Referido fato, recebe a influência do ambiente, bem como da manipulação cultural, envolvendo espaçamento, densidade de plantio, natureza do solo e suas propriedades químicas e físicas etc.

Em fruteiras, conforme salienta JANICK (1968), a relação entre o número de folhas e o de frutas é um fator importante quanto ao tamanho destes. As sementes têm a primazia, quanto aos metabólitos produzidos pelas folhas. Satisfeitas estas necessidades, o fotossintato em excesso torna-se disponível para os órgãos vegetativos. Já em plantas herbáceas, as raízes são os órgãos mais consumidores da planta.

Na Figura 7, tem-se a relação existente entre o tamanho do fruto e o número de folhas por fruto, em Maieira, cultivar Deliciosa. Observa-se que quanto maior o número de trofófilas por fruto, maior será o tamanho final atingido por ele, pois haverá mais fotossintato a sua disposição, possibilitando um maior crescimento do mesmo.

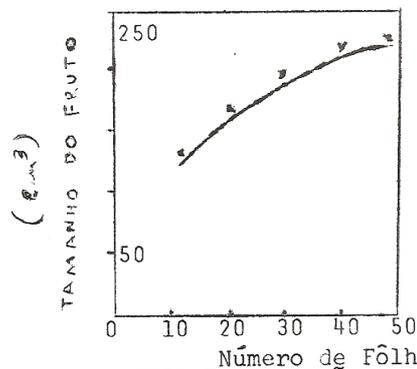


FIGURA 7 - Relação entre tamanho do fruto e número de folhas por fruto. Macieira.

#### RELACIONAMENTO DA COMPETIÇÃO INTERPLANTA COM A INTRAPLANTA

As plantas cultivadas não competem por espaço físico porém competem por outros fatores ambientais que já influem no espaço vital, pois antes delas concorrerem por espaço, já houve a competição por água, luz, nutrientes etc.

DONALD (1963), tenta explicar como é que a competição se desenvolve numa cultura pouco adensada, medianamente adensada e muito adensada. Os extremos reduzem a produção, e a produtividade esta intimamente relacionada com a uniformidade do plantio envolvendo a configuração e densidade de plantio. Conforme foi visto anteriormente, pode haver competição entre plantas e dentro de cada planta. Num adensamento pequeno, a planta não sofre a competição das outras, assim produz um grande número de primórdios florais que posteriormente transformam-se em flôres e o número de flôres é chamado de produtividade potencial. Ocorre que se estabelece uma competição entre as flôres, cada uma delas briga pelo fotossintato produzido pelas folhas. Como o alimento não é suficiente para todas, verifica-se a queda de flôres e as que ficam originam, após a polinização e fertilização, as sementes e as frutas, dando a produtividade real econômica (PRC). Assim com uma baixa população, a competição dentro de cada planta é grande e a entre plantas é minimizada.

Com o espaçamento médio, população intermediária, vai haver competição média entre plantas e cada uma delas formará menos primórdios florais do que o caso anterior, devido também a competição dentro da planta e o resultado é uma

No caso do plantio muito adensado, população elevada, a competição entre plantas se estabelece desde a emergência das plantulas, a planta produz poucas primórdias florais e tende a produzir muito pouco, havendo aumento considerável de plantas improdutivas. Evidentemente de isso dependerá de cada espécie e variantes (ecótipos) dentro de cada espécie.

DONALD (1963), salienta que no caso do milho (Zea mays, L.), em densidades externas, o peso de qualquer planta é diretamente proporcional ao peso da planta C e inversamente proporcional ao peso da planta B, conforme o esquema abaixo:

E F G H X J K L  
R K P D B<sup>I</sup> M N O  
Z W Y V C S T U

#### INTERAÇÃO COOPERATIVA E INTERAÇÃO COMPETITIVA

Nas populações de plantas se estabelece inúmeras interações de natureza complexa, porém pode-se considerar a cooperativa e a competitiva como altamente importantes para se obter a produção ideal ou seja a que apresente maior retorno de capital.

A interação cooperativa diz respeito a altura da planta. Verifica-se que a altura da planta aumenta com o incremento da população até certo limite e o máximo da altura e uniformidade será obtido com a população média, que varia de espécie para espécie. Em espaçamentos fechados, as plantas menores ou seja mais baixas apresentam uma maior habilidade de crescer para compensar a diferença de altura entre ela e as outras que estavam-lhe sombreando.

A interação competitiva refere-se a agregação de peso seco. Ou seja, as plantas menores apresentam uma menor habilidade de ganhar peso seco do que as mais altas devido a competição pela luz, pois as plantas baixas, sombreadas, tendem a acumular menos peso do que as mais altas.

Assim, a uniformidade é máxima em espaçamen

tos que permitam um adensamento médio de plantas, ou seja nem aberto, nem fechado, devido a interação competitiva entre e dentro das plantas. A uniformidade esta intimamente ligada com a produtividade assim como a deuniformidade com a improdutividade da cultura. O ideal é o equilíbrio entre a interação cooperativa e a competitiva.

Na Figura 8, observa-se o que foi comentado anteriormente.

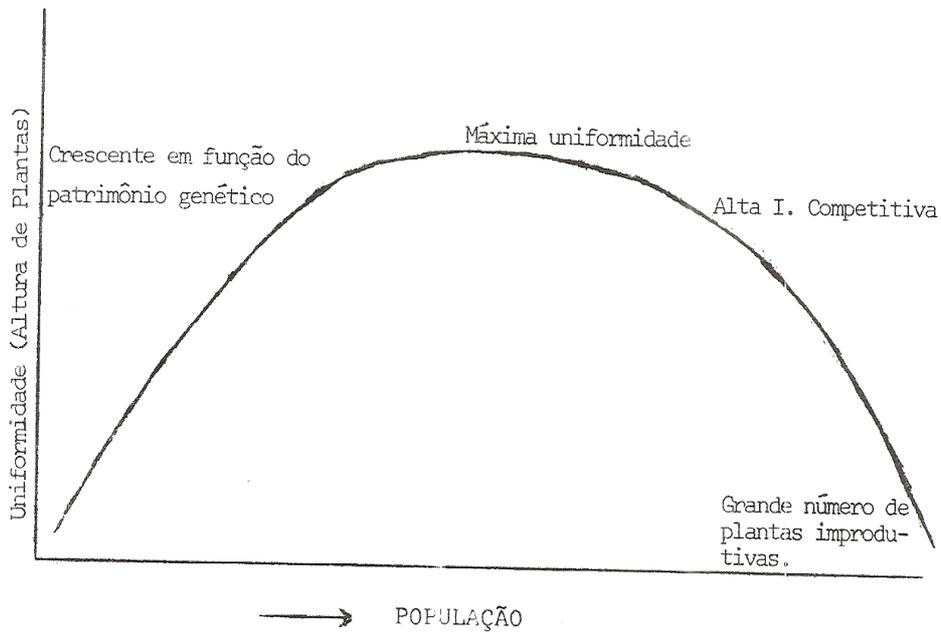


FIGURA 8- Relacionamento entre altura, rendimento e população de plantas.

III - INFORMES DA PESQUISA SOBRE COMPETIÇÃO NA CULTURA ALGODOEIRA NO CENTRO-SUL DO BRASIL E NO MUNDO:

As pesquisas que serão abordadas neste tópico referem-se mais a problemas da competição entre as ervas daninhas e o algodoeiro herbáceo, bem como sobre alguns aspectos da manipulação cultural.

BUENDIA et al (1975), no norte do Estado de Minas Gerais, estudaram as épocas críticas de competição entre as ervas daninhas e a cultura algodoeira. O ensaio foi repetido durante 2 anos e verificaram que em um ano sêco a competição máxima, com relação ao rendimento da cultura, ocorreu entre 2 e 4 semanas após a emergência das plântulas e para um ano mais chuvoso (843,4 mm), o período crítico foi entre 6 e 8 semanas. O peso dos capulhos, peso de 100 sementes e altura de plantas foram também afetadas pela competição imposta pelas ervas daninhas.

ROBINSON (1976), estudou o efeito do tipo da erva daninha e do local de competição (entre e dentro das fileiras de algodão) sobre a produção de sementes pela planta. Evidenciou que a competição dentro da fileira é mais drástica do que entre as fileiras e a redução do rendimento depende também do tipo da espécie daninha em competição. Dentro da linha, a competição é maior, inclusive por luz, devido ao sombreamento, além dos outros fatores tais como água, nutrientes etc.

BUCHANAN e BURNS (1971) em experimento sobre competição de duas ervas. a Cassia obtusifolia, L. e a Ipo<sub>mea</sub> purpurea L. Roth.

Com o algodoeiro herbáceo, verificaram que o tipo do solo tem influência na capacidade competitiva das ervas com a malvacea em tela. A segunda espécie citada foi mais agressiva do que a primeira, reduzindo o rendimento do algodoeiro em 75% em solo argilo-arenoso, e de 40% em solo arenoso.

BUCHANAN e MCLAUGHLIN (1975), verificaram a influência do nitrogênio na competição erva daninha - algodoeiro herbáceo, cultivar Delta Pine 16. O ensaio foi conduzido du

rante 3 anos, sendo utilizado 3 níveis de nitrogênio 0, 67 e 100 Kg/ha de N na forma de nitrato de amônia. Em um dos anos, observaram que o algodoeiro tolerou somente 6 semanas de competição no nível 0 de N e tolerou 7 semanas quando na presença do nutriente em questão.

MARTINEZ e NIETO (1968), estudaram as épocas críticas de competição entre as ervas daninhas e o algodoeiro em Sonora, México. As ervas dominantes eram a Leptochloa filiformis, Amaranthus graecienz, Physalis angulata, Echinochloa colonum e a Portulaca oleracea. Concluíram que para se obter o máximo de rendimento, deve-se manter o algodoeiro livre de ervas durante os primeiros 60 dias e as ervas que crescerem depois deste período não causarão danos ao algodoeiro.

ROBINSON (1976), verificou o efeito da densidade de ervas e de níveis de nitrogênio na produção e altura do algodoeiro herbáceo, cultivar Stoneville 7 A. O ensaio foi repetido durante 3 anos. Evidenciou que as ervas daninhas anuais podem reduzir a altura das plantas em 75% e a produção em 88%. Nas parcelas sem ervas, a adição de nitrogênio aumentou a produção de 18 a 30%. Uma taxa de 224 Kg/ha de nitrogênio poderia elevar a tolerância de competição de mais de 50%, sem haver redução no rendimento da cultura.

BAKER (1976), afirma que teoricamente, o plantio de algodão em fileiras estreitas com alta população de planta tem um potencial para reduzir o custo de produção por promover uma maior precocidade. O custo de produção pode ser reduzido pelo menor gasto no controle de insetos, ervas daninhas e colheita.

Utilizou na experiência a cultivar Coker 310 que foi desenvolvida para o plantio tradicional, (fileiras espaçadas de 91,4 cm). O tamanho do capulho tende a ser inversamente proporcional a população de plantas.

RAO e WEAVER (1976), estudaram o efeito da forma da folha (normal e okra), população de plantas e níveis de nitrogênio no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro herbáceo. Verificaram que a folha okra aumentou a precocidade e tamanho do capulho e micronaire e diminuiu a perda de semente devido ao apodrecimento. Constataram que, com o aumento da população, a produção de fibra e precocidade tendem a aumentar e o tamanho do capulho tende a diminuir. Maiores taxas de apodrecimento de capulhos foram observadas em altos níveis de nitrogênio (168 Kg/ha de N.).

IV - INFORMES DA PESQUISA SÔBRE COMPETIÇÃO NA CULTURA ALGODOEIRA NO NORDESTE BRASILEIRO

FREIRE et al (1976), relatam ensaios sôbre espaçamento e densidade de plantio em 2 Municípios do Estado da Bahia e em 2 Municípios de Sergipe. Os espaçamentos foram 1,00, 0,50 e 0,30 m com as densidades 0,10, 0,20, 0,30 e 0,40 m. Concluíram que, para Irecê e Brumado não houve diferença estatística com relação ao rendimento.

FREIRE et al (1976) estudaram o sistema radicular do algodoeiro em diferentes espaçamentos e concluíram que no final do ciclo da cultura, aproximadamente 90% em peso das raízes se localizavam nos primeiros 15 cm de profundidade do solo (textura média), que nos espaçamentos mais estreitos houve uma maior concentração em peso de raízes em torno das plantas e finalmente que a concorrência entre plantas de fileiras vizinhas não foi fator limitante para o uso dos espaçamentos mais estreitos, dentro dos limites testados.

BELTRÃO et al (1976)- no Município de Gurinhém - PB, determinaram o período crítico de competição entre as ervas daninhas e o algodoeiro herbáceo, cultivar Reba B-50 no espaçamento de 1,00 x 0,20 m. Foi um ano bastante sêco, com menos de 200 mm de chuva no período da cultura.

Observaram que a competição imposta pelas ervas daninhas nos primeiros 45 dias após a emergência reduziu drasticamente a produtividade da cultura, bem como a altura das plantas. A competição também interfere na qualidade do produto, reduzindo-a.

BELTRÃO et al (1976) verificaram a influência competitiva de duas ervas daninhas perenes, a tiririca (Cyperus rotundus, L.) e o capim de burro (Cynodan dactylan, L.) sôbre o crescimento e desenvolvimento do algodoeiro.

Observaram que a competição imposta pelas ervas daninhas nos primeiros 45 - 75 dias após a emergência reduziu drasticamente o rendimento da cultura, a altura das plantas provocou uma diminuição no número de trofófilos e oligotrofília, bem como reduziu o peso de 1 capulho e o peso de 100 sementes.

V - RESUMO

O presente trabalho objetiva um estudo global, embora superficial, sobre a competição entre e dentro das plantas, com especial atenção ao algodoeiro herbáceo (Gossypium hirsutum, L.). É verificado como ocorre o processo competitivo entre as plantas por água, luz, nutrientes, CO<sub>2</sub> etc, e a competição dentro da planta, onde seus diversos órgãos estão competindo pelo fotossintato produzido no processo da fotossíntese. É visto também, alguns dados sobre a competição entre plantas e a concorrência entre as ervas daninhas e o algodoeiro herbáceo.

/jbs.

---

VI - BIBLIOGRAFIA CITADA

- BAKER, S. H. Response of Cotton to row patterns and plant populations. *Agronomy Journal*, 68: 85 - 88. 1976.
- BELTRÃO, N. E. de M., CANUTO, V. T. B., e AGUIAR, M. de J.N. Influência Competitiva da tiririca (Cyperus rotundus, L.) e do capim-de-burro (Cynodon dactylan, L.) sobre o algodoeiro herbáceo (Gossypium hirsutum, L.) CNPA. no prelo. 1977.
- BELTRÃO, N. E. de M., AGUIAR, M. de J. N., e CANUTO, V. T. B. Determinação do período crítico de competição entre as ervas daninhas e o algodoeiro herbáceo (Gossypium hirsutum, L.). CNPA. No prelo. 12 p. 1977.
- BROWN, R. H., COOPER, R. B., e BLASER, R. E. Effects of leaf age an efficiency. *Crop Science*, 6: 206 - 209. 1966.
- BUCHANAN, G. A., e BURNS, E. R. Weed competition in cotton. I. Sicklepod and tall Morningglory. *Weed Science*, 19(5): 576 - 579. 1971.
- BUCHANAN, G. A., e MCLAUGHLIN. Influence of nitrogen an weed competition in cotton. *Weed Science*, 23 (4): 324 - 328. 1975.
- BUENDIA, J. P. L., PURCINO, A. A. C., e FERREIRA, M. B. Épocas Críticas de Competição entre as ervas daninhas e a cultura algodoeira no Norte de Minas Gerais, nos anos Agrícolas 73/1974 e 1974/75. 1976. 14 p.
- CLEMENTS, F. E., e SHELFORD, V. E., *Bio-Ecol ogy*. John Wiley e Sons, Inc. London. 1939. 425 p.
- DECKER, J. P. The uncommon denominator in photosynthesis as related to tolerance. *For. Sci.*, 1, 88 - 89. 1955.

- DONALD, C. M. Competition among crop and pasture plants. Advances in Agronomy, 15 1 - 118, 1963.
- ETHERINGTON, J. R. Environment and Plant Ecology. John Wiley e Sons. London. 1976. 347 p.
- GAASTRA, P. Photosynthesis of leaves and field crops. Netherlands Journal of Agricultural Science, 10: 311 - 324. 1962.
- HARPER, J. L. Approaches to the study of plant competition. In. Mechanisms in biological competition. Cambridge University Press. p. 1 - 39. 1961.
- HOLLIDAY, R. Plant population and crop yield. Part. I. Field crop Abstr. 13 : 159 - 167. 1960 a.
- HOLLIDAY, R. Plant population and crop yield: Part II. Field crop Abstr. 13 : 247 - 254. 1960 b.
- JANICK, J. A Ciência da Horticultura. tradução de AROEIRA, J. S. Livraria Freitas Bastos S.A. São Paulo. 1968. 485 p.
- LOOMIS, R. S., e WILLIAMS, W. A. Maximum Crop productivity: An Estimate. Crop Science. 10. 67 - 72. 1962.
- MARTINEZ, I. C., e NIETO, J. H. Las épocas críticas de competencia entre malas hierbas y algodón de primavera en el valle del yaqui en Ciudad Obregon, Sonora, México. Abstr. Weed Soc. Am. p. 151. 1968.
- MILTHORPE, F. L. The nature and analysis of competition between plants of different species. In: Mechanisms in biological competition. Cambridge University Press. p. 330 - 355. 1961.
- MUZIK, T. J. Weed biology and Control. McGraw-Hill book Company. 1970. 273 p.
- RAO, M. J., e WEAVER, J. B. Effect of leaf shape an response of cotton to plant population, N rate, and irrigation. Agronomy Journal, 68 : 599 - 601. 1976.
- ROBINSON, E. L. Effect of weed species and placement an seed cotton yields. Weed Science; 24 (4): 353 - 355. 1976.

ROBINSON, E. L. Yield and height of Cotton as Affected by weed density and Nitrogen level. Weed Science. 24 (1): 40 - 42. 1976.

SOUZA, L. da S., FREIRE, E. C., ALVES, E. J. Experimentação al godoeira nos Estados da Bahia e Sergipe. 1971/74. Comunicado Técnico - EMBRAPA. p. 67 - 86. 1976.

WEAVER, J. E. e CLEMENTS, F. E. Plant Ecology. 2<sup>a</sup> Ed. McGraw-Hill Book Company. New York. 1938. 601 p.