

**SELEÇÃO MASSAL ESTRATIFICADA EM DUAS POPULAÇÕES  
DE CEBOLA (*Allium cepa* L.) BAIA PERIFORME NO VALE DO  
SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO.**

**PAULO CÉSAR TAVARES DE MELO**

Engenheiro Agrônomo

Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária

Orientador: PROF. DR. CYRO PAULINO DA COSTA

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Mestre em Genética  
e Melhoramento de Plantas.

**P I R A C I C A B A**  
Estado de São Paulo - Brasil  
Abril - 1978

Ao Engenheiro Agrônomo *LUIZ JORGE DA GAMA WANDERLEY*, uma simples homenagem por tudo que tem feito em busca de soluções para os problemas que afetam a olericultura nordestina,

À memória do meu saudoso avô,  
*Pedro Damiano Tavares de Melo*

Aos meus pais e irmãos

A minha esposa *Angela* e ao  
meu filho *Flávio Augusto*

## BIOGRAFIA DO AUTOR

PAULO CÉSAR TAVARES DE MELO, filho de Arnaldo Tavares de Melo e Otaviana Araújo de Melo, nasceu em 22 de julho de 1948 em João Pessoa, Paraíba. Em 1966, ingressou na Escola de Agronomia da Universidade Federal da Paraíba, Areia-Paraíba, obtendo o diploma de Técnico-Agrícola em dezembro de 1969. No ano seguinte iniciou, nessa mesma Escola, o curso de Engenharia Agrônômica vindo a se diplomar em dezembro de 1972. Em 1973 foi contratado pelo então Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco - IPA, hoje Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, para desenvolver trabalhos de pesquisa junto ao PROJETO CEBOLA, em andamento no Submédio São Francisco.

## AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Dr. *Cyro Paulino da Costa* pela valiosa orientação, estímulo e amizade;
- Ao Engenheiro Agrônomo *Luiz Jorge da Gama Wanderley* pelo apoio e incentivo constante durante o decorrer do curso;
- À *Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA*, pela oportunidade concedida para a realização do curso de Mestrado;
- À *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA*, pela bolsa de estudo oferecida;
- À *SUDENE* e à *BRASCAN-NE*, pelo apoio financeiro que tornou possível a realização deste trabalho;
- Ao Engenheiro Agrônomo *Magno Antonio Patto Ramalho* pelas valiosas sugestões nas análises estatísticas e atenções dispensadas;
- Aos Engenheiros Agrônomos *Fabrizio D'Ayala Valva* e *César Augusto Brasil Pereira Pinto* pelas sugestões e contribuições valiosas;
- Aos Engenheiros Agrônomos *Dímas Menezes* e *Jonas Candeia* pela valiosa colaboração na obtenção dos dados experimentais na Estação Experimental de Jatinã, Belém do São Francisco, PE;
- Aos *Docentes do Departamento e Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, pelos ensinamentos ministrados;

- Aos *Funcionários do Departamento e Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, especialmente à *Srta. Érica Spruck* e *Sr. José Broglio* pela maneira atenciosa como sempre nos atendeu;
- Aos *Funcionários das Bibliotecas Central e do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, pela solicitude no atendimento;
- Ao Engenheiro Agrônomo *Manoel Abílio de Queiroz*, pelo incentivo e sugestões apresentadas no início da realização deste trabalho na Estação Experimental de Jatinã, Belém de São Francisco, PE;
- Ao *Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semi-Árido - EMBRAPA*, que possibilitou a apresentação dos resultados preliminares deste trabalho no XVII Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil, em Juazeiro, BA;
- Aos *Colegas do Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas* pelo companheirismo e pelos momentos alegres;
- E a todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

## ÍNDICE

	<u>Página</u>
1. RESUMO . . . . .	01
2. INTRODUÇÃO . . . . .	04
3. REVISÃO DE LITERATURA. . . . .	08
4. MATERIAL E MÉTODO. . . . .	13
4.1. Origem e Características das Populações Baia Perifome Bási- cas Utilizadas. . . . .	13
4.2. Obtenção das Populações Seleccionadas. . . . .	14
4.3. Avaliação das Populações Seleccionadas . . . . .	15
4.3.1. Condução dos Experimentos. . . . .	16
4.3.2. Procedimentos Estatísticos . . . . .	18
4.3.3. Obtenção dos Dados Experimentais . . . . .	20
5. RESULTADOS . . . . .	22
5.1. Produção. . . . .	22
5.2. Sobrevivência . . . . .	24
5.3. Bulbos Comerciais . . . . .	25
5.3.1. Bulbos Comerciais Classificados por Categoria de Peso . . . . .	27
5.4. Plantas Improdutivas. . . . .	29
5.5. Bulbinhos Precoces. . . . .	31
6. DISCUSSÃO . . . . .	33
7. CONCLUSÕES . . . . .	40
8. SUMMARY. . . . .	42
9. LITERATURA CITADA. . . . .	45
10. APÊNDICE . . . . .	49
10.1. Tabelas. . . . .	49
10.2. Figuras. . . . .	60

## LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>Página</u>
01 - Valores e significâncias dos quadrados médios para cinco caracteres de cebola estudados para avaliar o progresso genético obtido com a prática da seleção massal estratificada em duas populações Baía Periforme. Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	50
02 - Valores e significâncias dos quadrados médios para cinco caracteres de cebola estudados para avaliar o progresso genético obtido com a prática da seleção massal estratificada em duas populações Baía Periforme. Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	51
03 - Valores médios de produção, sobrevivência, bulbos comerciais, plantas improdutivas e bulbinhos precoces, para ciclos de seleção do Composto Baía e da Baía do Cedo, comparados com o cultivar Canárias, pelo teste de Dunnet. Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	52
04 - Valores médios de produção, sobrevivência, bulbos comerciais, plantas improdutivas e bulbinhos precoces, para ciclos de seleção do Composto Baía e da Baía do Cedo, comparados com o cultivar Canárias, pelo teste de Dunnet. Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	53
05 - Resposta à seleção massal estratificada em populações de cebola Baía Periforme em relação aos respectivos ciclos originais (valor 100%). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	54
06 - Resposta à seleção massal estratificada em populações de cebola Baía Periforme em relação aos respectivos ciclos originais (valor 100%). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	55
07 - Análises da variância para o caráter bulbos comerciais classificados em três categorias de peso. Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	56

Tabela

Página

08 - Análises da variância para o caráter bulbos comerciais classificados em três categorias de peso. Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	57
09 - Número médio de bulbos comerciais classificados por categoria de peso para ciclos de seleção do Composto Baia e da Baia do Cedo, comparados com o cultivar Canárias, pelo teste de Dunnet. Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976. . . . .	58
10 - Número médio de bulbos comerciais classificados por categoria de peso para ciclos de seleção do Composto Baia e da Baia do Cedo, comparados com o cultivar Canárias, pelo teste de Dunnet. Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	59

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
01 - Efeito da seleção massal estratificada (X) na produção (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976..	61
02 - Efeito da seleção massal estratificada (X) na produção(Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . .	62
03 - Efeito da seleção massal estratificada (X) na sobrevivência pós-transplante (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	63
04 - Efeito da seleção massal estratificada (X) na sobrevivência pós-transplante (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	64
05 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos comerciais (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	65
06 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos comerciais (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	66
07 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos $P_1$ (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	67
08 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos $P_2$ (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	68

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
09 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos comerciais $P_2$ (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	69
10 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de plantas improdutivas (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	70
11 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de plantas improdutivas (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77 . . . . .	71
12 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbinhos precoces (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976 . . . . .	72

## 1. RESUMO

Cultivares brasileiros de cebola do grupo Baia Periforme tem se mostrado promissores no Vale do Submédio São Francisco em substituir, com vantagem, o cultivar tradicional Canárias. O cultivar Canárias apesar de ser bem adaptado às condições locais de cultivo é altamente perecível o que limita sua comercialização durante a entressafra brasileira.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência da seleção massal estratificada praticada em duas populações de cebola Baia Periforme, a Baia do Cedo e o Composto Baia. Além disso procurou-se determinar as alterações resultantes, nos caracteres de valor olerícola da cebola, em consequência da seleção praticada.

Procedeu-se dois ciclos de seleção massal na época mais favorável de cultivo do Submédio São Francisco, levando-se em consideração as seguintes características: maturidade, uniformidade, formato, tamanho e coloração do bulbo.

Para avaliação da eficiência da seleção praticada foram instalados dois experimentos no delineamento de blocos casualizados com seis repetições. O experimento I foi realizado na época normal (fevereiro e julho) e o experimento II, no verão (dezembro a maio). O progresso obtido pela seleção foi estimado através do coeficiente de regressão linear. A avaliação foi realizada com base nos seguintes caracteres: sobrevivência, produção (t/ha), número de plantas improdutivas, bulbos comerciais, bulbinhos precoces. Os bulbos comerciais foram classificados nas categorias de peso  $P_1$  (< 50g),  $P_2$  (de 50 a 150g) e  $P_3$  (> 150g).

A seleção massal estratificada foi um método de melhoramento eficiente em aumentar a produtividade em ambas as épocas, havendo maior destaque na época normal. A produção da Baía do Cedo teve um aumento de 5,05 t/ha/ciclo enquanto o Composto Baía o aumento foi de 4,47 t/ha/ciclos. No verão os ganhos estimados para produtividade foram menores com 2,80 e 3,94 t/ha/ciclo para a Baía do Cedo e Composto Baía, respectivamente. A produção média de ambas populações com dois ciclos de seleção foram equivalentes a da Canárias.

Para outros caracteres avaliados, como capacidade de sobrevivência pós-transplante, principalmente o Composto Baía respondeu positivamente à seleção. Quanto ao número de plantas improdutivas a seleção foi eficiente apenas para a Baía do Cedo. Houve um considerável aumento do número de bulbos comerciais para ambas populações selecionadas. A incidência de bulbinhos precoces foi reduzida através da seleção a níveis comparáveis a Canárias.

.03.

Tendo em vista os progressos já obtidos pela seleção massal estratificada, recomenda-se a produção de sementes em escala comercial do ciclo mais avançado de seleção, principalmente da Baía de Cedo, para os agricultores do Submédio São Francisco.

## 2. INTRODUÇÃO

A cebola (*Allium cepa* L.) é a segunda hortaliça em importância econômica entre as olerícolas cultivadas no Brasil.

Segundo dados do Anuário Estatístico do Brasil (IBGE), a produção de cebola para consumo em 1976 foi estimada em 385.000 toneladas para uma área plantada de 56.580 hectares.

As principais áreas de cultivo de cebola do Brasil localizam-se nas regiões Sudeste e Sul, destacando-se como maiores produtores os Estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo que juntos detêm cerca de 70% da produção nacional. No Nordeste brasileiro a cebola é cultivada, principalmente, no Vale do Submédio São Francisco, que abrange parte dos Estados da Bahia e de Pernambuco. Estando situada numa faixa de latitude de 8° a 9° Sul, ocorre, em consequência, uma pequena oscilação entre os valores de máxima (12:30 horas) e de mínima (11:30 horas) insolação. A temperatura média anual em toda área varia de 26°C a 27°C. No período compreendido entre os meses de março a agosto, que corresponde a época mais favorável para o cultivo da cebola no Submédio São Francisco,

a temperatura média é equivalente a média anual. No verão as temperaturas são bem elevadas, embora a média para o período seja de 28<sup>o</sup>C. A precipitação média anual é de 400mm, com uma distribuição bastante irregular <sup>1/</sup>. Tais peculiaridades climáticas existentes em poucas regiões tropicais, possibilitam o cultivo de cultivares de dias curtos durante todo o ano. No entanto, os plantios comerciais se concentram na época de temperaturas mais amenas e favoráveis ao cultivo da cebola.

Em 1976 a produção de cebola do Submédio São Francisco correspondeu a 13,3% da produção nacional, sendo a atividade agrícola de maior expressão econômica dentre as demais culturas exploradas sob irrigação nessa área nordestina.

A cebola produzida no Submédio São Francisco, além de abastecer os centros de consumo do Norte e Nordeste, destina-se principalmente a suprir os mercados consumidores do Sudeste durante a entressafra que vai de maio a agosto e corresponde ao período de melhor cotação de preços para o produto.

O cultivar Canárias, de procedência de Santa Cruz de Tenerife, Espanha, representa cerca de 90% dos cultivares utilizados no Submédio São Francisco. Apesar de ser bem adaptado às condições locais de cultivo, é altamente perecível com possibilidade de armazenamento pós-colheita não superior a 30 dias. Além disso, quando transportada para os distantes terminais de comercialização sua qualidade e apresentação são

1/ Dados climáticos fornecidos pelo Setor de Climatologia da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA.

depreciadas. Outros cultivares como Texas E. Grano, Excel, e Granex, apresentam os mesmos problemas que a Canárias.

Por outro lado, tem sido constatado nos últimos anos uma mudança na preferência dos atacadistas com relação ao tipo de cebola a ser comercializada. Cultivares brasileiros do grupo Baia Periforme, conseguem na comercialização uma melhor cotação de preços do que a Canárias e similares, devido a sua maior conservação de bulbo.

O potencial da Baia Periforme no Submédio São Francisco tem sido evidenciado tanto experimentalmente como em plantios comerciais. Dentre as populações testadas tem se destacado a Baia do Cedo e o Composto Baia que foram desenvolvidas no Setor de Melhoramento de Hortaliças do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.

A substituição do cultivar tradicional e mais cultivado no São Francisco, portanto, se constitui numa meta prioritária e uma das alternativas que poderia ser adotada para solucionar o problema, seria a seleção "in loco" de populações do grupo Baia Periforme. A seleção massal é um método de melhoramento simples e no caso da cebola, que é uma planta bianual, a sua eficiência deverá ser teoricamente aumentada em virtude da seleção ser feita antes do florescimento. Além disso, como os solos aluvionais onde se cultiva cebola no São Francisco são bastante heterogêneos, a estratificação da área de seleção tornará a seleção massal mais eficiente. A produção de sementes das populações a serem selecionadas poderá ser feita em território brasileiro.

O presente trabalho tem por objetivos determinar:

a) A eficiência de dois ciclos de seleção massal estr  
tificada em duas populações de cebola de dias curtos, a Baia do Cedo e  
o Composto Baia, no sentido de adaptá-las às condições de temperatura, ti  
po de solo e sistemas de cultivo do Submédio São Francisco;

b) As alterações resultantes nos caracteres de valor ole  
' rícola em consequência da seleção praticada com base em diversas caracte  
rísticas do bulbo.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

A seleção massal é um dos métodos de melhoramento que vem sendo utilizado pelo homem desde épocas remotas devido a sua simplicidade e facilidade de execução (BRIEGER, 1949; WELLHAUSEN, 1966).

No melhoramento do milho, forrageiras e beterraba açucareira entre outras espécies cultivadas, a seleção massal sempre teve uma importância destacada. No que se refere as hortaliças, no Brasil além de ser um dos esquemas de melhoramento mais utilizados por instituições de pesquisa, tem sido praticado consciente ou inconscientemente por agricultores na obtenção de novos cultivares. Assim sendo, o repolho "Louco", segundo DIAS e COSTA (1965) surgiu há mais de 50 anos na região de Sabaúna-Mogi das Cruzes, onde os agricultores selecionaram nos cultivares europeus de inverno, linhagens que floresciam com pouco frio, solucionando dessa maneira o problema da produção de sementes. Por sua vez, a cebola Barreiro foi selecionada por agricultores de origem austríaca que se instalaram há aproximadamente 70 anos no bairro de Barreiro, Belo Horizonte, MG. (DIAS e COSTA, 1965).

Basicamente a seleção massal consiste na escolha de plantas com características desejáveis dentro de uma população e suas sementes são misturadas para constituir a geração subsequente. Dessa forma proporciona aumento gradual da frequência de genes favoráveis na população.

A rigor a seleção massal se enquadra no conceito de seleção recorrente fenotípica quando a seleção é praticada antes do florescimento, podendo-se eliminar assim as plantas indesejáveis. É oportuno salientar que, no caso de plantas alógamas, quando a seleção é feita após o florescimento, aproveita-se apenas a metade da variância genética aditiva presente na população. De outro lado, quando a seleção pode ser feita antes do florescimento há aproveitamento de toda a variação genética aditiva. Isso, aliado a possibilidade de se utilizar uma intensidade de seleção elevada, torna a seleção massal um método eficiente, simples e capaz de proporcionar ganhos substanciais (FALCONER, 1960) ;

Considerando que a seleção massal baseia-se exclusivamente no aspecto fenotípico do indivíduo, torna-se impossível diferenciar os que são fenotipicamente superiores por efeito do ambiente dos que se sobressaem por serem superiores devido ao genótipo. Por esse motivo, a seleção massal comum tem sido mais utilizada para melhorar caracteres de alta herdabilidade, pouco influenciados pelo ambiente. Para caracteres como produtividade não tem mostrado eficiência uma vez que são sujeitos e amplas flutuações ambientais (ALLARD, 1971).

No caso do milho, a causa de ineficiência da seleção massal para melhorar caracteres de herança complexa, foi atribuído à falta de variância genética aditiva nas populações utilizadas (HULL, 1945;1952). No entanto, ROBINSON et alii (1955) constataram consideráveis quantidades de variação genética aditiva em populações de milho. Sugeriram então, que a eficiência da seleção massal deveria ser reconsiderada.

Na verdade logo percebeu-se que havia a necessidade de desenvolver uma técnica experimental que possibilitasse detectar, com maior precisão, os efeitos do ambiente na expressão do fenótipo. Tendo em vista esse objetivo, LONNQUIST (1960) introduziu algumas modificações na técnica de execução da seleção massal que visaram fundamentalmente o controle da heterogeneidade do solo, fazendo a subdivisão do campo experimental em unidades pequenas chamadas de estratos, onde a seleção é praticada. Dessa maneira, considera-se homogêneo apenas cada estrato e não o campo todo.

No Brasil, o método da seleção massal com as devidas modificações na técnica é conhecido como seleção massal estratificada (ZINSLY, 1968).

O novo esquema foi utilizado em vários programas de melhoramento de milho, em diversos países, proporcionando, normalmente, progressos bastante acentuados mesmo quando comparados com aqueles obtidos com outros métodos mais simples (GARDNER, 1961; MERINO, 1961; LONNQUIST et alii 1966; LONNQUIST, 1967; ZINSLY, 1968; OSUNA, 1971).

Recentemente MORO (1977) introduziu na seleção massal estratificada uma nova modificação que permite controlar a variação ambiental dentro de cada estrato. Para conseguir isso, sugeriu a inclusão de uma testemunha comum com a qual a planta a ser sêlectionada deverá ser comparada. Esse método foi denominado de seleção massal com testemunha.

Em espécies olerícolas como a cebola, a cenoura, repolho entre outras, a seleção massal pode apresentar uma maior eficiência para melhorar caracteres de valor comercial aproveitando a possibilidade de se poder praticar a seleção antes do florescimento.

Especificamente no caso do melhoramento da cebola, no Brasil, a seleção massal tem sido utilizada e os resultados obtidos com provam a sua eficiência.

DIAS (1963) com dois ciclos de seleção massal na Baía Periforme Lacides conseguiu obter uma população designada de Baía Periforme Precoce Piracicaba, mais precoce e adaptada ao processo de cultivo do "cedo" por meio de bulbinho para as condições de São Paulo.

DIAS et alii (1964) evidenciaram a eficiência da seleção massal contra perfilhamento indesejável do bulbo de cebola na variedade Baía Periforme Piracicaba Precoce. A seleção após o primeiro ciclo mostrou-se altamente eficiente com um progresso de 41,1% em relação ao ciclo original, mas não afetou a produção.

DIAS e COSTA (1967) através da seleção massal obtiveram um considerável ganho na eliminação da característica florescimento pre

mature na variedade de cebola Barreiro. Com apenas um ciclo de seleção o progresso que obtiveram com a seleção foi 44,4%, em relação a população original.

DIAS e COSTA (1968) relataram resultados parciais da eficiência de um ciclo de seleção massal na população de cebola Baía Periforme Lacides para o processo de cultivo do "cedo" por meio de mudas. Com somente um ciclo de seleção massal houve uma redução considerável quanto à bulbificação precoce de mudas em sementeira, além de ter proporcionado um aumento de produção de bulbos comerciais.

#### 4. MATERIAL E MÉTODO

##### 4.1. Origem e Características das Populações Baia Periforme Básicas Utilizadas

As populações Baia Periforme básicas utilizadas neste trabalho e obtidas no Setor de Melhoramento de Hortaliças do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP., foram as seguintes:

a) Compostos Baia - Trata-se de uma população obtida pelo esquema de policruzamento envolvendo o inter cruzamento de nove populações Baia Periforme do Rio Grande do Sul. Caracteriza-se por apresentar uma base genética ampla, maturidade equivalente às Baia Periforme, prestado-se para o cultivo na época normal por mudas para as condições de São Paulo (DIAS e COSTA, 1970).

b) Baia do Cedo - Este cultivar foi obtido por seleção massal no cultivar brasileiro Baia Periforme Precoce, cujas sementes foram originalmente produzidas pelo cebolicultor Lacides Antunes Gonçalves, em Rio Grande, RS. DIAS e COSTA (1970) afirmam ser a Baia do Cedo adaptada ao cultivo do "cedo" por mudas devido não bulbificar precocemente na fase juvenil quando o fotoperíodo é excessivo nas condições de São Paulo e a bulbificação ocorre sob temperatura e fotoperíodo em decréscimo com colheita em junho.

#### 4.2. Obtenção das Populações Seleccionadas

As duas populações básicas Baia Periforme foram submetidas à seleção massal estratificada na Estação Experimental de Jatinã-IPA, Belém do São Francisco, PE.

Os campos de seleção para realização do primeiro ciclo em ambas populações, foram instalados em março de 1973. Por ocasião da colheita, realizada em julho deste mesmo ano, os campos foram divididos em estratos de 3,0 m<sup>2</sup> de área contendo uma lotação inicial de 150 plantas. Em cada estrato foram seleccionados os dez melhores bulbos, levando-se em conta a maturidade precoce, formato, tamanho e coloração de bulbo, bem como aspecto fitossanitário geral da planta. O número de bulbos seleccionados variou de 1000 a 2000 para cada ciclo de seleção. Os bulbos seleccionados, após a cura e secagem, foram remetidos para o Setor de Melhoramento de Hortaliças do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" em Piracicaba, SP., onde foram multipli

cados vegetativamente de agosto a novembro de 1973. Depois de colhidos ficaram armazenados até o final de abril de 1974 quando foram plantados para produção de sementes em lotes isolados. Assim, levou-se dois anos para ser completado o primeiro ciclo de seleção, obtendo-se o Composto Baía J-I e a Baía do Cedo J-I. Com as sementes dessas populações foi iniciado, em fevereiro de 1975, o segundo ciclo de seleção seguindo a mesma metodologia anteriormente descrita.

### 4.3: Avaliação das Populações Seleccionadas

Com a finalidade de evidenciar possíveis alterações nas populações seleccionadas, em relação as populações originais, foram realizados dois experimentos em duas épocas distintas:

a) Experimento I - Conduzido na época normal (fevereiro a julho), que para área do Submédio São Francisco é a mais favorável para o cultivo e corresponde ao período de melhores preços para o produto.

b) Experimento II - Conduzido no período de dezembro a maio que corresponde a uma época de temperatura elevadas e desfavoráveis ao cultivo da cebola. O experimento de verão teve a finalidade de verificar o comportamento das populações seleccionadas na época normal nas condições de verão.

### 4.3.1. Condução dos Experimentos

Os experimentos foram instalados na Estação Experimental de Jatinã, Belém do São Francisco, PE. e as datas referentes a semeadura e transplante das mudas foram as seguintes:

Experimento	Semeadura	Transplante
I	23.02.76	25.03.76
II	21.12.76	27.01.77

As populações utilizadas foram agrupadas do seguinte modo:

a) Populações Originais - Compreende o Composto Baia J-0 e a Baia do Cedo J-0. As sementes básicas foram fornecidas pelo Setor de Melhoramento de Hortaliças do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.

b) Populações Seleccionadas - Corresponde as populações Baia Periforme seleccionadas na Estação de Jatinã, Belém do São Francisco, PE., a partir das populações originais, conforme relação abaixo:

Composto Baia J-I

Composto Baia J-II

Baia do Cedo I-I

Baia do Cedo J-II

As populações originais do Composto Baia e da Baia do Cedo, reunidas com os seus ciclos avançados de seleção foram designados de Grupos CB e BC, respectivamente.

c) Testemunhas - Como testemunha foi incluído o cultivar Canárias que vem sendo cultivado há mais de 30 anos na área do Submédio São Francisco, sendo bem adaptado as condições locais de cultivo. As sementes desse cultivar foram importadas de Santa Cruz de Tenerife, Espanha.

Os experimentos foram conduzidos no sistema de plantio em leirão com irrigação por infiltração. As irrigações foram feitas em intervalos suficientes para deixar o solo com nível ideal de umidade.

Cada leirão, com uma área de 3,0 m<sup>2</sup>, recebeu uma adubação de fundação na base de 20 - 80 - 60 kg/ha de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O. As fontes de nitrogênio, fósforo e potássio foram o Sulfato de Amonio, o Superfosfato Simples e o Cloreto de Potássio, respectivamente. Aos 10 e 20 dias após o transplante das mudas para os leirões foram feitas as adubações nitrogenadas de cobertura, utilizando-se 20 kg/ha de N em cada aplicação. A fonte de nitrogênio foi o Sulfato de Amonio.

Os tratos culturais empregados no decorrer dos experimentos constaram de capinas e escarificações periódicas, sendo mais frequentes na fase de bulbificação.

Foram feitas pulverizações preventivas para controlar pragas e doenças. Os tratos fitossanitários utilizados foram eficientes não

se registrando danos causados por pragas e/ou doenças que viessem prejudicar o andamento normal e conclusão dos experimentos.

A colheita de bulbos foi iniciada quando pelo menos 70% dos bulbos estavam com a maturação no ponto comercial. Adotou-se o critério de considerar para fins de análise estatística o total das duas colheitas realizadas.

#### 4.3.2. Procedimentos Estatísticos

Os sete tratamentos incluídos nos experimentos I e II foram distribuídos num delineamento de blocos casualizados com seis repetições.

A unidade experimental foi constituída por dois leirões abrangendo uma área total de 6,0 m<sup>2</sup> para uma lotação inicial de 300 plantas. Em cada leirão da parcela fez-se o plantio das mudas em três fileiras espaçadas 0,10 m entre si e em cada fileira a distância entre plantas foi de também 0,10 m.

A análise de variância para todos os caracteres avaliados obedeceu ao seguinte esquema:

Causas da Variação	G. L.
Repetições	5
Tratamentos (Populações)	6
Testemunha vs. Grupos CB + BC	1
Entre Grupos (CB vs. BC)	1
Ciclos/CB	2
Regressão Linear/CB	1
Regressão Quadrática/CB	1
Ciclos/BC	2
Regressão Linear/BC	1
Regressão Quadrática/BC	1
Resíduo	30

A eficiência da seleção dentro de cada Grupo Baía Peri<sub>1</sub> forme foi testada, para todos os caracteres avaliados, pela análise de regressão. Foram obtidos os coeficientes de regressão e as respectivas equações através de polinômios ortogonais, segundo PIMENTEL GOMES (1970). O progresso por ciclo de seleção foi representado graficamente.

Todos os dados de contagem, inclusive os bulbos comerciais classificados nas categorias  $P_1$  e  $P_2$ , foram transformados em  $\sqrt{\text{número}}$  e os da categoria  $P_3$  em  $\sqrt{\text{número} + 1/2}$ , segundo recomendações de STEEL e TORRIE (1960). Para a estimação dos ganhos genéticos por ciclo de seleção, através da análise de regressão, considerou-se os valores

biológicos não transformados.

#### 4.3.3. Obtenção dos Dados Experimentais

Os caracteres avaliados foram os seguintes: produção, sobrevivência, bulbos comerciais, plantas improdutivas, bulbinhos precoces e maturidade. Para cada um desses caracteres foram adotados os seguintes critérios:

a) Produção - Corresponde ao peso total de bulbos comerciais na parcela de 6,0 m<sup>2</sup> de área, fazendo-se a transformação para toneladas por hectare, após terem sido eliminadas raízes e folhas e antes de cura.

b) Sobrevivência - Expressa pelo número de plantas remanescentes por ocasião da colheita, para uma lotação inicial de 300 plantas por parcela de 6,0 m<sup>2</sup>.

c) Bulbos Comerciais - Representa o número de bulbos comerciais existentes na parcela de 6,0 m<sup>2</sup> com uma lotação inicial de 300 plantas. Procedeu-se a classificação desses bulbos em três categorias de peso:

P<sub>1</sub> < 50 g

P<sub>2</sub> de 50 g a 150 g

P<sub>3</sub> > 150 g

d) Plantas Improdutivas - Corresponde ao número de plantas que não formaram bulbo até a colheita e que foram eliminados.

e) Bulbinhos Precoces - Representa o número de plantas que apresentaram formação de bulbos precocemente no local definitivo e com peso não superior a 20 g.

f) Maturidade - O critério de avaliação dessa característica baseou-se na contagem do número de dias decorridos da semeadura à colheita dos bulbos. A maturidade dos materiais selecionados foi comparada com a da testemunha Canárias.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Produção

Os resultados das análises da variância para produção de bulbos, referentes aos Experimentos I e II, estão reunidos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. No Experimento I verifica-se que, pelo teste F, houve diferenças significativas entre os tratamentos e para as decomposições realizadas. Por sua vez, no Experimento II foram observadas diferenças semelhantes às encontradas no Experimento I.

As análises de regressão para os Grupos CB e BC revelaram efeitos lineares significativos em ambos experimentos, indicando que a produção aumenta linearmente em função dos ciclos de seleção (Tabelas 1 e 2 e Figuras 1 e 2). No Experimento I os valores dos coeficientes de regressão para os Grupos CB ( $\hat{b} = 4,47$ ) e BC ( $\hat{b} = 5,05$ ), indicam que houve um acréscimo na produção, por ciclo de seleção, de 4,47 e 5,05 t/ha, respectivamente. Estes valores correspondem a 36,43% e 33,17% da produção média dos ciclos originais dos Grupos CB e BC, respectivamente. No Expe-

rimento II o valor do coeficiente de regressão para o Grupo CB ( $\hat{b} = 3,94$ ) indica que a cada ciclo de seleção ocorreu um aumento na produção de 3,94 t/ha, correspondendo a 71,6% da produção média do ciclo original. Nota-se que este valor percentual é praticamente o dobro do obtido no Experimento I. Para o Grupo BC o coeficiente de regressão obtido ( $\hat{b} = 2,80$ ) mostra que a produção foi incrementada em 2,8 t/ha por ciclo de seleção, o que corresponde a 29,13% do ciclo original.

As Tabelas 3 e 4 apresentam as médias de produção dos tratamentos e as respectivas significâncias obtidas pelo teste de Dunnet. No Experimento I, observa-se que para o Grupo CB, a testemunha foi significativamente superior aos ciclos  $J_0$  e  $J_I$  não diferindo, no entanto, do ciclo  $J_{II}$ . Por outro lado, a testemunha não diferiu dos três componentes do Grupo BC.

Os resultados obtidos no Experimento II apesar de apresentarem menores valores em relação ao Experimento I, mostram tendências similares.

Os valores em porcentagem do ganho conseguido pela seleção nos ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$  dos Grupos CB e BC, em relação ao ciclo  $J_0$ , constam das Tabelas 5 e 6. Considerando o Grupo CB no Experimento I, verifica-se que houve um aumento do ciclo  $J_0$  para o ciclo  $J_I$  de 14%, e para o ciclo  $J_{II}$  de 72%. No tocante ao Grupo BC, o acréscimo conseguido em relação ao ciclo  $J_0$  foi de 26% e 60% referente aos ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$ , respectivamente. No Experimento II, a produção, especialmente dos ciclos originais de ambos os Grupos, teve uma grande redução em relação aos resultados do Experimento I. Por essa razão o ganho, em termos percentuais,

dos ciclos originais para os ciclos mais avançados de seleção foi mar  
cante, principalmente no Grupo CB. Assim, com referência a este Grupo,  
do ciclo  $J_0$  para os ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$  houve um acréscimo de 26,7% e 143%  
respectivamente. Quanto ao Grupo BC o aumento em relação ao ciclo  $J_0$  foi  
bem menor, sendo 8,9% para o ciclo  $J_I$  e 58,4% para o ciclo  $J_{II}$ .

## 5.2. Sobrevivência

Nas Tabelas 1 e 2 encontram-se os resultados resumidos  
das análises de variância para sobrevivência, referentes aos Experimen  
tos I e II, respectivamente. No Experimento I, pelo teste F, foram evi  
denciadas diferenças significativas entre os tratamentos e para as decom  
posições realizadas. No Experimento II, a análise da variância mostrou di  
ferenças semelhantes às observadas no Experimento I.

As análises de regressão detectaram resposta linear signi  
ficativa apenas para o Grupo CB, cujo coeficiente de regressão  
( $b = 20,75$ ) indica um acréscimo de 20,75 plantas na parcela de 300 plan  
tas, por ciclo de seleção. Quanto ao Grupo BC, houve significância para  
efeitos quadráticos. No Experimento II não foram encontrados efeitos li  
neares significativos para ambos Grupos. O resumo dessas análises encon  
tram-se nas Tabelas 1 e 2 e as curvas e equações de regressão são apre  
sentados nas Figuras 3 e 4.

As Tabelas 3 e 4 apresenta as médias de plantas sobrevi  
ventes por parcela e as respectivas significâncias obtidas pelo têste

Dunnet. Observa-se que, de um modo geral, a sobrevivência no Experimento I, conduzido na época normal, foi maior do que no Experimento II, realizado durante o verão.

Assim, no Experimento I com relação ao Grupo CB, o comportamento médio da testemunha foi superior aos ciclos  $J_0$  e  $J_I$ , não diferindo do  $J_{II}$ . No tocante ao Grupo BC, a testemunha apresentou uma sobrevivência equivalente a dos ciclos  $J_0$  e  $J_{II}$ , mostrando-se superior ao ciclo  $J_I$ . No Experimento I considerando o Grupo CB, houve um acréscimo do ciclo  $J_0$  para o  $J_I$  de 10,15% e de 19,9% para o  $J_{II}$ . Com relação ao Grupo BC houve um decréscimo na sobrevivência do ciclo  $J_0$  para o  $J_I$ , na ordem de 10,67%, havendo um aumento insignificante de 3,15% para o ciclo  $J_{II}$ . No Experimento II com referência ao Grupo CB, do ciclo  $J_0$  para o  $J_I$  praticamente não houve alteração, mas para o ciclo  $J_{II}$  houve um acréscimo de 73,54%. Quanto ao Grupo BC ocorreu uma diminuição na sobrevivência dos ciclos avançados em relação ao ciclo original. Assim o ciclo  $J_0$  para o ciclo  $J_I$  houve um decréscimo de 11%, sendo insignificante para o ciclo  $J_{II}$  (1,36%).

### 5.3. Bulbos Comerciais

O resumo das análises da variância para número de bulbos comerciais referentes aos Experimentos I e II, consta das Tabelas 1 e 2. No Experimento I, pelo teste de F, verifica-se que houve diferenças significativas para tratamentos e decomposições, com exceção para ciclos dentro do Grupo BC. No Experimento II só não houve significância para o confronto entre a testemunha e os Grupos CB e BC, considerados em conjunto.

No Experimento I, observando a Tabela 1, verifica-se que, para ambos Grupos, houve significância para efeitos lineares de regressão. Dessa maneira pode-se concluir que o número de bulbos comerciais aumenta linearmente em função dos ciclos de seleção. Os valores dos coeficientes de regressão para os Grupos BC ( $\hat{b} = 24,66$ ) e CB ( $\hat{b} = 23,50$ ) foram semelhantes, indicando que por ciclo de seleção, o número de bulbos comerciais foi incrementado em 24,66 e 23,50 bulbos, respectivamente, por parcela. No Experimento II (Tabela 2), a análise de regressão revelou efeitos quadrático para o Grupo CB e linear para o Grupo BC. O valor do coeficiente de regressão linear ( $\hat{b} = 23,86$ ) para o Grupo BC é equivalente ao obtido no Experimento II, indicando um aumento de 23,86 bulbos por ciclo para parcela de  $6,0 \text{ m}^2$ . As curvas e respectivas equações de regressão encontram-se nas Figuras 5 e 6.

De acordo com os resultados do teste de Dunnett (Tabelas 3 e 4) observa-se que a testemunha apresentou um comportamento médio superior aos ciclos  $J_0$  e  $J_I$  do Grupo CB não diferindo do  $J_{II}$ . Com relação ao Grupo BC, a testemunha apenas é significativamente superior ao  $J_I$ , sendo equivalente aos ciclos  $J_0$  e  $J_{II}$ . No Experimento II os resultados foram semelhantes aos do Experimento I. Nota-se, no entanto, que no Experimento I houve um maior número de bulbos comerciais do que no Experimento II, para os tratamentos de um modo geral. Isso pode ser atribuído a maior sobrevivência manifestada por todos tratamentos no experimento conduzido na época normal.

As alterações conseguidas pela prática da seleção constam das tabelas 5 e 6. No Experimento I, considerando o Grupo CB, verifi

ca-se um aumento de 18% e 47% para os ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$ , respectivamente, com relação ao ciclo original. Quanto ao Grupo BC o aumento em relação ao ciclo  $J_0$  foi menor, sendo de 12,8% para o ciclo  $J_I$  e de 36,77% para o  $J_{II}$ . Por outro lado no Experimento II, do ciclo original do Grupo CB para o ciclo  $J_I$  houve um acréscimo de 25,67% e para o ciclo  $J_{II}$  de 155,67%. No tocante ao Grupo BC, o aumento foi de 16,97% do ciclo  $J_0$  para o  $J_I$  e de 42,75% para o  $J_{II}$ .

### 5.3.1. Bulbos Comerciais Classificados por Categoria de Peso

A Tabela 7 apresenta os resultados sumarizados das análises de variância para bulbos comerciais classificados em três categorias de peso referente ao Experimento I. Com relação à categoria  $P_1$ , pelo teste F, foram evidenciadas diferenças significativas entre tratamentos, e das decomposições feitas só houve significância para a comparação entre a testemunha e o conjunto formado pelos Grupos CB e BC. Para categoria  $P_2$  foram encontrados efeitos altamente significativos entre tratamentos e para todas decomposições realizadas. Quanto à categoria  $P_3$ , nenhuma diferença significativa foi constatada. No Experimento II, conforme mostra a Tabela 8, para categoria  $P_1$  ocorreram diferenças significativas entre tratamentos. Com relação as decomposições apenas não foi constatada diferença entre os Grupos CB e BC. Para categoria  $P_2$  somente não houve diferença significativa para ciclos dentro do Grupo BC. Já com referência à categoria  $P_3$ , houve significância entre tratamentos e para comparação da testemunha com os Grupos CB e BC, considerados em conjunto.

No Experimento I, as análises de regressão (Tabela 7) para ambos os Grupos, considerando a categoria  $P_1$ , não apresentaram efeitos significativos. Por outro lado, para a categoria  $P_2$  foram encontrados efeitos lineares significativos para os dois Grupos. No tocante ao Grupo CB o coeficiente de regressão  $\hat{b} = 23,75$  indica um aumento de 23,75 bulbos por parcela por ciclo de seleção. Com relação ao Grupo BC ( $\hat{b} = 26,00$ ) o aumento foi de 26,00 bulbos por parcela para cada ciclo de seleção. Com relação à categoria  $P_3$  não houve significância para efeitos linear ou quadrático, levando em consideração ambos os Grupos. No Experimento II (Tabela 8) houve significância para efeitos lineares de regressão para bulbos da categoria  $P_2$  para o Grupo CB. Pelas demais análises de regressão foram detectados efeitos quadráticos e com relação à categoria  $P_3$  nenhum efeito significativo foi observado. O valor do coeficiente de regressão para os bulbos da categoria  $P_1$  do Grupo BC foi de  $\hat{b} = 9,16$ , indicando um acréscimo de 9,16 bulbos por parcela por ciclo de seleção. Para bulbos da categoria  $P_2$  do Grupo CB, o coeficiente de regressão  $\hat{b} = 20,00$ , indica um aumento de 20 bulbos por parcela por ciclo de seleção. As curvas e equações de regressão estão representadas nas Figuras 7, 8 e 9.

Os resultados obtidos pela aplicação do teste de Dunnett constam das Tabelas 9 e 10. Verifica-se que no Experimento I, para categoria  $P_1$ , a testemunha apresenta um comportamento superior aos ciclos  $J_{II}$  do Grupo CB e  $J_I$  e  $J_{II}$  do Grupo BC. Para categoria  $P_2$  ocorre justamente o inverso, uma vez que a testemunha não difere dos ciclos  $C_{II}$  do Grupo CB e  $J_I$  e  $J_{II}$  do Grupo BC. Por sua vez para categoria  $P_3$  a teste

munha mostra-se superior aos demais tratamentos. No Experimento II com relação à categoria  $P_1$  a testemunha supera todos os tratamentos. Para a categoria  $P_2$  é superior aos ciclos  $J_0$  e  $J_I$  do Grupo CB não diferindo do  $J_{II}$  nem dos componentes do Grupo BC. Considerando a categoria  $P_3$ , a testemunha não difere dos demais tratamentos.

#### 5.4. Plantas Improdutivas

Nas Tabelas 1 e 2 estão sumarizados os resultados das análises da variância para número de plantas improdutivas nos dois experimentos realizados. No Experimento I, foram encontradas diferenças significativas entre tratamentos. Com relação as decomposições da análise da variância, só não houve efeito significativo, pelo teste F, entre os Grupos CB e BC. No Experimento II, ocorreram diferenças entre os tratamentos. Da mesma forma que no Experimento I, os Grupos CB e BC não diferiram entre si. Não houve também diferenças entre ciclos dentro do Grupo CB.

No Experimento I a análise de regressão (Tabela 1) mostrou significância para efeitos lineares no tocante ao Grupo CB. O valor positivo do coeficiente de regressão ( $\hat{b} = 13,8$ ) indica um aumento indesejável de 13,8 plantas improdutivas por ciclo de seleção por parcela. Resultado divergente observou-se com relação ao Grupo BC, onde o valor negativo do coeficiente de regressão ( $\hat{b} = -15,33$ ) indica um decréscimo de 15,33 plantas improdutivas em cada ciclo de seleção por parcela. No Experimento II, (Tabela 2) a análise de regressão, considerando o

Grupo CB, não mostrou significância para efeitos lineares ou quadráticos. No que se refere ao Grupo BC a análise de regressão evidenciou significância para efeitos lineares. O coeficiente de regressão negativo ( $b = -17,66$ ) indica uma redução de 17,66 plantas improdutivas por ciclo de seleção por parcela, sendo este resultado compatível com o obtido no Experimento I. Nas Figuras 10 e 11 são apresentadas as curvas e respectivas equações de regressão.

Pelo teste de Dunnet foram estabelecidas comparações entre as médias da testemunha com cada um dos demais tratamentos. No Experimento I, (Tabela 3) considerando o Grupo CB, observa-se que a testemunha não diferiu dos ciclos  $J_0$  e  $J_I$ , mas o ciclo  $J_{II}$  apresentou um número significativamente maior de plantas improdutivas. Com relação ao Grupo BC, somente o ciclo original mostrou um número de plantas improdutivas significativamente superior à testemunha. No Experimento II (Tabela 4) a testemunha apresentou um número exageradamente elevado de plantas improdutivas em relação ao observado no Experimento I. Comparada com os componentes do Grupo CB difere, significativamente apenas do ciclo  $J_I$ , cujo número de plantas improdutivas foi o menor do Grupo. Quanto ao Grupo BC, a testemunha apresenta um comportamento médio semelhante aos ciclos  $J_0$  e  $J_I$ , diferindo do ciclo mais avançado que apresenta um menor número de plantas improdutivas.

Os valores em porcentagem do progresso obtido pela seleção nos ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$ , de ambos os Grupos, em relação aos ciclos originais, constam das Tabelas 5 e 6. No Experimento I, verifica-se que com relação ao Grupo CB, houve um aumento, indesejável de plantas improdutivas de 16,2% do ciclo  $J_0$  para o  $J_I$  e de 64,50% para o  $J_{II}$ . Resultados

opostos ocorreram no tocante ao Grupo BC, onde as reduções do ciclo  $J_0$  para os ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$  foram de 36,67% e 35,3%, respectivamente. No Experimento II, quanto ao Grupo BC houve uma redução de 21,14% do ciclo  $J_0$  para  $J_I$  mas para o ciclo  $J_{II}$  ocorreu um aumento indesejável de plantas improdutivas na ordem de 14,52%. O Grupo BC mostrou um comportamento compatível com o observado no Experimento I. Assim, do ciclo  $J_0$  para o  $J_I$  houve uma redução de plantas improdutivas de 39,0% e para o ciclo  $J_{II}$  de 42,4%.

### 5.5. Bulbinhos Precoces

Os resultados das análises da variância para os dois experimentos conduzidos são apresentados nas Tabelas 1 e 2. No Experimento I foram detectadas diferenças significativas, pelo teste F, entre tratamentos bem como para as decomposições realizadas. No Experimento II não houve nenhuma significância pelo teste F.

As análises de regressão mostraram efeitos quadráticos significativos para ambos os Grupos, no Experimento I (Tabela 1 e Figura 12). Por outro lado, no Experimento II (Tabela 2) para ambos os Grupos a análise de regressão não apresentou significâncias para efeitos linear ou quadrático.

Nas Tabelas 3 e 4 encontram-se o número médio de bulbinhos precoces e as significâncias, obtidas pelo teste de Dunnett, das comparações entre a testemunha e cada um dos ciclos de seleção dos Grupos CB e BC. Verifica-se que, no Experimento I, considerando o Grupo CB, a

testemunha apresenta menor número de bulbinhos precoces do que os ciclos  $J_0$  e  $J_I$ , mas não difere do ciclo  $J_{II}$ . Com relação ao Grupo BC a testemunha mostra um menor número de bulbinhos precoces do que o ciclo  $J_0$ , não diferindo dos ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$ . No Experimento II, a testemunha não diferiu de nenhum ciclo de seleção dos Grupos CB e BC.

Os valores percentuais do ganho obtido nos ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$  com relação aos ciclos originais dos Grupos CB e BC, constam das Tabelas 5 e 6.

No Experimento I, no que concerne ao Grupo CB, houve um decréscimo de bulbinhos precoces do ciclo original para o ciclo  $J_I$  de 7,74% e 60,8% para o ciclo  $J_{II}$ . Quanto ao Grupo BC a redução de bulbinhos precoces do ciclo  $J_0$  para os ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$  foi de 39,84% e de 23,66% respectivamente. No Experimento II, levando em consideração o Grupo CB, houve uma redução de bulbinhos precoces na ordem de 17,54% do ciclo  $J_0$  para  $J_I$ , mas para o ciclo  $J_{II}$  houve um acréscimo indesejável de 8,77%. No tocante ao Grupo BC a redução de bulbinhos precoces do ciclo original para os ciclos  $J_I$  e  $J_{II}$  foi de 23,46% e de 32,53%, respectivamente.

## 6. DISCUSSÃO

A produção em cebola, baseada no peso de bulbos comerciais por unidade de área, é uma medida final que engloba vários componentes, as quais definem o comportamento de um cultivar quanto a adaptação a uma determinada região de cultivo.

A seleção massal estratificada mostrou ser um esquema de melhoramento bastante eficiente em aumentar a produção por unidade de área tendo em vista os ganhos conseguidos. Assim sendo, tanto a Baía de Cedo como o Composto Baía, ambos com dois ciclos de seleção, atingiram níveis de produtividade semelhantes ao do cultivar Canárias considerado como padrão. Verifica-se, no entanto, que conforme a época de plantio as populações produzem diferencialmente. Nos meses de verão as temperaturas são bem mais elevadas do que na época normal exercendo esse fator grande influência sobre a produção. Segundo JONES e MANN (1963) em condições favoráveis de fotoperíodo, um cultivar de cebola quando cultivado sob temperaturas elevadas, os bulbos maturam precocemente e tem o seu tamanho reduzido implicando uma menor produção por área. Nas condições de cultivo

do Estado de São Paulo, DIAS et alii (1969) e VALE (1969) verificaram que em plantios de fevereiro as produções por área tendem a ser reduzidas devido as altas temperaturas e ao fotoperíodo excessivo.

A produção de cebola nas condições de verão no Submédio São Francisco é 50% menor que as produções da época normal. Menor sobrevivência pós-transplante de mudas, maior número de plantas improdutivas e de bulbinhos precoces, em decorrência de temperaturas elevadas, contribuem para a redução da produtividade da cebola no verão.

A Baía do Cedo apresentou níveis de produtividade superiores aos do Composto Baía nas duas épocas. Inclusive a Baía do Cedo com dois ciclos de seleção foi equivalente à Canárias em produtividade, em ambas as épocas. Existe, portanto, uma resposta altamente positiva da seleção massal estratificada no sentido de incrementar gradativamente a produção por área.

A superioridade da Baía do Cedo em relação ao Composto Baía pode ser explicado pelo fato do Composto Baía ser um material de base genética amplo, e portanto com uma variabilidade genética maior do que a da Baía do Cedo. Por isso é de se esperar que o Composto Baía continue respondendo a seleção por um maior número de gerações do que a Baía do Cedo, que, além de ter uma base genética mais restrita, foi intensamente selecionada em Piracicaba, SP.

Um fato digno de destaque é que apesar das diferenças que ocorrem entre épocas, no tocante à produção, a avaliação da resposta à seleção revelou um resultado consistente nas duas épocas. Como a seleção foi realizada apenas na época normal, é possível que sejam desenvolvi-

dos cultivares mais versáteis que podem ser cultivados em qualquer época do ano.

Existe a possibilidade da seleção ser praticada na condição adversa o que pode proporcionar uma maior eficiência na seleção massal estratificada para o cultivo na época normal. Experimentos futuros deverão testar efeitos de reciprocidade da seleção praticada na época adversa e favorável.

A sobrevivência é um caráter relacionado com a produção e expressa-se pela maior capacidade da planta sobreviver pós-transplante. Trata-se de uma característica varietal, pois os cultivares diferem entre si quanto a maior ou menor capacidade de sobreviver pós-transplante. Além do componente genético que influe na sobrevivência outros fatores de natureza ambiental podem afetar esta característica, sendo as mais importantes, níveis inadequados de adubação e de umidade, salinidade, incidência de pragas e doenças e injúrias mecânicas no sistema radicular.

A sobrevivência tendo um controle genético é possível de ser melhorada através da seleção. De fato, tanto na Baía do Cedo como no Composto Baía houve uma resposta positiva à seleção para maior sobrevivência.

De uma maneira geral a sobrevivência foi substancialmente reduzida no verão em relação à época normal. Uma possível explicação para esse comportamento diferencial pode ser atribuído à temperatura elevada e ao fotoperíodo acima de 12 horas acelerando a bulbificação das mudas pós-transplante que em seguida entram em dormência. Uma maneira

de aumentar a sobrevivência poderia ser através da seleção de mudas nor  
mais e vigorosas por ocasião do transplante.

No que concerne a incidência de bulbos comerciais por unidade de área, observou-se que nas duas épocas, notadamente os ciclos mais avançados de seleção da Baía do Cedo e do Composto Baía, apresentaram um comportamento equivalente ao da Canárias, além da superior quali  
dade quanto a conservação dos bulbos.

Convém salientar que o aumento do número de bulbos comer  
ciais não implica necessariamente num correspondente aumento da produti  
vidade, pois esta depende mais do peso do bulbo "per se". Por sua vez, peso de bulbo é diretamente relacionado com tamanho de bulbo sendo que esta característica é grandemente afetada pela densidade de plantio. FRAPPELL (1973), verificou que em altas densidades de plantio a produção total tende a ser incrementada mas os bulbos ficam inaceitavelmente pequenos pela competição entre plantas. WANDERLEY et alii (1971) encontraram re  
sultados semelhantes, concluindo que o espaçamento tem marcante influên  
cia na produção e no peso médio de bulbo.

Com relação aos bulbos comerciais classificados de acor  
do com o peso, observou-se uma maior incidência de bulbos  $P_1$  na época normal para todos os ciclos da Baía do Cedo e do Composto Baía. No verão, por outro lado, ocorreu uma predominância de bulbos  $P_2$ , em relação à época normal. A razão de ter havido um aumento crescente de bulbos peque  
nos na época normal não pode ser interpretada como uma resposta negativa à seleção. Deve ser ~~atribuído~~ atribuído a maior sobrevivência na época normal que

por sua vez reflete numa maior competição entre bulbos afetando o tamanho dos mesmos. No verão as falhas foram consideráveis dentro das parcelas, contribuindo desta forma para atenuar a concorrência entre plantas e conseqüentemente aumentar a disponibilidade de nutrientes por planta, havendo assim um aumento no tamanho do bulbo.

A seleção massal estratificada conduziu a um aumento progressivo do número de bulbos da categoria  $P_2$ . Observa-se que os ciclos mais avançados da Baía do Cedo e do Composto Baía são semelhantes à Canárias. Já que houve um aumento na competição entre plantas era de esperar que o número de bulbos  $P_2$  não fosse incrementado. A explicação para ter ocorrido um aumento progressivo no número de bulbos  $P_2$  deve, portanto, ser atribuído exclusivamente ao efeito da seleção.

Sugere-se que nas gerações subseqüentes sejam selecionados bulbos competitivos e com peso acima de 100 gramas para tornar a seleção mais eficiente.

A incidência de plantas improdutivas representadas pelos charutos e cebolões, é uma característica de natureza genética pois ocorre conforme o cultivar. Com relação a Baía do Cedo, a seleção estratificada em ambas as épocas mostrou-se eficiente em diminuir o número de plantas indesejáveis, inclusive atingindo níveis equivalentes a Canárias. Quanto ao Composto Baía o número de plantas improdutivas cresceu nas duas épocas. A explicação para esse fato deverá ser posteriormente confirmado se não está relacionado com uma maturidade tardia. A incidência de plantas improdutivas pode ser incrementada pelas injúrias provocadas

no sistema radicular pós-transplante, pelo excesso de nitrogênio que atrasa a bulbificação (SCULLY et alii, 1963). Tais fatores atuam de maneira aleatória afetando o desenvolvimento da planta o que torna a bulbificação mais tardia.

A incidência de bulbinhos precoce manifesta-se através de uma bulbificação precoce que ocorre no máximo 60 dias após as mudas serem transplantadas para o local definitivo. Resulta na formação de bulbos pequenos com peso abaixo de 20 gramas e sem valor comercial. Existem evidências de que a bulbificação precoce inicia antes do transplante. DIAS e COSTA (1968) relatam o sucesso da seleção massal para reduzir a incidência de bulbinhos precoces em sementeira e pós-transplante. Na obtenção da Baía do Cedo a partir da Baía Lacides, a seleção era feita por ocasião do transplante eliminando-se as plantas que bulbificavam precocemente. Contudo, em Piracicaba, na época da realização do trabalho (janeiro-fevereiro) as condições de fotoperíodo são bem mais elevadas do que as prevalentes no Vale do São Francisco na mesma época.

Apesar de ser uma característica de natureza genética a incidência de bulbinhos precoces é determinada por temperaturas elevadas. Daí a razão para no Vale do São Francisco, onde o fotoperíodo é praticamente constante, a incidência de bulbinhos precoces durante o verão ser tão grande. Cultivares como Excel e Baía Periforme Albano Batista apresentam elevada porcentagem de bulbinhos precoces refletindo em produtividade desprezíveis. Na época normal a Excel, por exemplo comporta-se como a Canárias, porém com maturidade mais precoce.

Verificou-se um efeito altamente positivo da seleção massal estratificada em diminuir o número de bulbinhos precoces nas duas épocas tanto para a Baía do Cedo como para o Composto Baía, o que deve ter indiretamente influenciado no aumento da produção por unidade da área.

Com relação a maturidade, a Canárias em média foi 25 dias mais precoce do que os ciclos mais avançados da Baía do Cedo e do Composto Baía. Entre ciclos não foram encontradas diferenças marcantes. Nas seleções posteriores deverá dispender maior atenção quanto a maturidade, com o objetivo de alcançar a maior uniformidade possível. Para os cebolicultores do Submédio São Francisco torna-se altamente desejável que a Baía do Cedo e o Composto Baía madurem de maneira uniforme a fim de se proceder a colheita dos bulbos de uma só vez.

A seleção massal estratificada realizada na população Baía do Cedo possibilitou a obtenção em prazo relativamente curto de um material que é praticamente equivalente a Canárias quanto a produtividade, porém com atributos superiores como conservação de bulbos. Deve-se considerar que a Baía do Cedo tendo cera nas folhas é mais resistente às doenças que atacam esse órgão da planta e também a sua menor exigência para florescer torna viável a produção de sementes em território nacional, o mesmo não acontecendo com a Canárias.

## 7. CONCLUSÕES

1. A seleção massal estratificada foi eficiente em aumentar a produção de bulbo tanto na Baía do Cedo como no Composto Baía a níveis comparáveis ao da Canárias.

2. A capacidade de sobrevivência pós-transplante da Baía do Cedo foi superior a do Composto Baía e equivalente a da Canárias. Através da seleção massal a sobrevivência do Composto Baía foi incrementada.

3. Houve uma redução de plantas improdutivas na Baía do Cedo, o mesmo acontecendo com o Composto Baía.

4. A seleção massal foi eficiente em reduzir a incidência de bulbinhos precoces a níveis equivalentes a Canárias, em ambas populações selecionadas.

5. A seleção massal estratificada mostrou-se eficiente em aumentar progressivamente o número de bulbos comerciais tanto no Composto Baía como na Baía do Cedo.

6. A Baía do Cedo com dois ciclos de seleção deverá já ser recomendada para plantios comerciais no Submédio São Francisco, por ser equivalente a Canárias além da superior qualidade de conservação de bulbos e ter viabilidade quanto a produção de sementes no Brasil.

## 8. SUMMARY

### STRATIFIED MASS SELECTION IN TWO ONION "BAIA PERIFORME" POPULATIONS FOR SUB-MIDDLE SÃO FRANCISCO VALLEY

Brazilian onion cultivars from "Baia Periforme" group has promising performance at the Sub-Middle São Francisco Valley (latitude 9° S) to replace with advantage the tradicional cultivar "Canárias". "Canárias" cultivar, despite of the adaptation to local growing conditions, is highly peregible bulbs, which limits the brazilian off-season onion comercialization.

This work aimed the efficiency evaluation of stratified mass selection applied in two populations: "Baia do Cedo" and "Composto Baia". Beside this aim, it look out to determine the onion horticultural value characteres changes due to applied selection.

The selection cycles was applied at the most favorable growing season at Sub-Middle São Francisco Valley, considering the

following characteres: maturity, uniformity, shape, size and color of onion bulbs.

For efficiency evaluation of applied selection, two trials were carried out, at random block design, and six replications. Trial 1 was conducted at a favorable season (february to july) and trial 2, during the summer (december to may).

The progress attained by the selection was estimated through linear regression coeficient. The characteres evaluated were: survival, yield (ton/ha), number of unproductive plants, commercial bulbs and early onion - set. The commercial bulbs were classified at the following weight categories: P<sub>1</sub> (< 50g), P<sub>2</sub> (50 g to 150 g) and P<sub>3</sub> (>150 g).

The stratified mass selection was an efficient breeding method to increase the yield for both seasons, rather than the most favorable one. "Baia do Cedo" yield increased 5,05 ton/ha/cycle, while "Composto Baia", the increase was 4,47 ton/ha/cycle. At the unfavorable season. i.e. summer, the estimated yield gains were smaller, with 2,80 and 3,94 ton/ha/cycle for "Baia do Cedo" and "Composto Baia", respectively. The everage yield of advanced selected populations were similar to the "Canárias" one.

Other evaluated characteres, such as survival post-transplanting capacity, showed positive response to selection, mainly for "Composto Baia". For unproductive plant occurrence, the selection was efficient only for "Baia do Cedo". There was considerable increase

of commercial bulb number for both selected populations. The early onion-set occurrence was decreased by selection at level of "Canárias".

Considering the attained progress, by the stratified mass selection, recommends seed production in commercial scale of advanced cycle, mainly "Baia do Cedo" for the onion growers of Sub-Middle São Francisco Valley.

## 9. LITERATURA CITADA

ALLARD. R.W., 1971 - *Princípios do melhoramento genético das plantas*. São Paulo. Editora Edgard Blücher. 381p.

BRASIL - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1971 - *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro. Departamento de Divi  
são Estatística.

BRIEGER, F.G., 1949 - Origens e centro de domesticação do milho. II. Centro de domesticação. Melhoramento. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 1:191-201.

DIAS, M., 1963 - *Instruções para a cultura da cebola pelo processo de bulbinho. Parte I - Produção de bulbinho*. Piracicaba. Edição do Instituto de Genética ESALQ/USP. 8p. (mimeografado).

DIAS, M. e C.P. da COSTA., 1965 - *Sugestões para um programa de melho*  
*ramento de cebola (Allium cepa L.) para a região ceboleira de Per*  
*nambuco*. Piracicaba. 8p. (mimeografado).

- DIAS, M.; R. VENCOVSKY e C.P. da COSTA, 1964 - Eficiência da seleção mas sal contra perfilhamento do bulbo de cebola. *In: V Congresso da So* ci ed a d e O l e r i c u l t u r a d o B r a s i l. 6p. (mimeografado).
- DIAS, M. e C.P. da COSTA, 1967 - Eficiência de um ciclo de seleção mas s sal contra florescimento prematuro na variedade de cebola Barreiro (*Allium cepa* L.). *Relatório Científico do Instituto de Genética* - ESALQ/USP, Piracicaba . 81-83.
- DIAS, M. e C.P. da COSTA., 1968 - Seleção para a cultura "do cedo" na variedade brasileira de cebola Baia Periforme Precoce. *Relatório Científico do Instituto de Genética* - ESALQ/USP. Piracicaba. 125-130.
- DIAS, M. e C.P. da COSTA, 1970 - *Programa de melhoramento da cebola* (*Allium cepa* L.) em andamento no setor de melhoramento de Hortaliças do Instituto de Genética - ESALQ/USP. Piracicaba. 6p. (mimeografado).
- FALCONER, D.S., 1960 - *Introduction: to quantitative genetics*. London. Oliver-Boyd. 385p.
- FRAPPELL, B.D., 1973 - Plant spacing of onions. *Journal of Horticultural Science*. London. 48:19-28.
- GARDNER, C.D., 1961 - An evaluations of effects of mas selection and seed irradiation with thermal neutrons on yield of corn. *Crop. Science*. Madison. 1:241-146.

- HULL, F.H., 1945 - Recurrent selection for specific combining ability in corn. *J. Am. Soc. Agron.* Washington. 37:134-145.
- HULL, F.H., 1952 - Recurrent selection and over-dominance. In: *Heterosis*. Iowa. Iowa State College Press. p. 451-473.
- JONES, H.A e L.K. MANN, 1963 - *Onions and their allies*. London. Leonard Hill Books. 286 p.
- LONNQUIST, J.H., 1960 - El mejoramiento de las poblaciones de maíz. *P.C.C.M.M.* Managua. 6:14-22.
- LONNQUIST, J.H., 1967 - Mass selection for prolificacy in maize. *Der Zuchter*. Berlin 37:185-188.
- LONNQUIST, J.H.; A.O. COTA e G.G. GARDNER, 1966. Effect of mass selection and thermal neutron irradiation on genetics variance in variety of corn (*Zea mays* L.). *Crop. Science*. Madison. 4:330-332.
- MERINO, A.J., 1961 - Descripción de los métodos de mejoramiento usados en El Salvador para obtener variedades mejoradas de maíz. *P.C.C.M.M.* Tegucigalpa. 7:37-38.
- MORO, J.R., 1977 - Comparação entre seleção massal estratificada e seleção massal com testemunha em um Composto de milho (*Zea mays* L.) Piracicaba - ESALQ/USP. 54p. (Dissertação de Mestrado).
- OSUNA, J.A., 1971 - Seleção massal estratificada para produção em duas populações de milho (*Zea mays* L.) Piracicaba. ESALQ/USP. 77p. (Dissertação de Mestrado).

- PIMENTEL GOMES, F., 1970 - *Curso de Estatística Experimental*. São Paulo Livraria Nobel. 430 p.
- ROBINSON, H.F., R.E. COMSTOCK e P.H. HARVEY., 1955 - Genetic variances in open pollinated varieties of corn. *Genetics*. Austin, 40:45-60.
- SCULLY, N.J., M.W. PARKER e H.A. BORTHWICK., 1945 - Interactions of nitrogen nutrition and photoperiod as expressed in bulbing and flower-stalk development of onion. *Botanical Gazette*. Chicago. 107: 52-61.
- STEEL, R.G.O. e J.H. TORRIE, 1960 - Principles and procedures of statistics. New York. McGraw-Hill Book Company. 481p.
- WANDERLEY, L.J.; M.B. WANDERLEY e A. da CÂMARA LIMA., 1971 - Efeito do espaçamento na produção e peso médio de bulbos de cebola. In: XI Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil. Piracicaba. 1p (mimeografado).
- WELLHAUSEN, J.E., 1963 - Un nuevo enfoque a los viejos métodos de mejoramiento de maíz. *P.C.C.M.M.* San Salvador. 9:63-66.

## 10. APÊNDICE

### 10.1. Tabelas

Tabela 01 - Valores e significâncias dos quadrados médios para cinco caracteres de cebola estudados para avaliar o progresso genético obtido com a prática da seleção massal estratificada em duas populações Baía Perifome. Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976.

Causas da Variação	G.L.	Quadrados Médios dos Caracteres				
		Produção	Sobrevida	Bulbos Comerciais	Plantas Improdutivas	Bulbinhos Precoces
Repetições	5	215,5858	0,3853	6,3860	8,4209	1,9536
Tratamentos (populações)	6	176,7842**	3,2692**	12,7202**	9,7250**	10,0244**
Test. vs. Grupo CB + BC	1	203,6150**	3,4420**	25,3206**	24,8098**	10,7672**
Entre Grupos (CB vs BC)	1	280,5630**	6,0927**	21,7468**	2,0116 ns	10,9892**
Ciclos/CB	2	134,2684*	2,7894**	7,5480*	8,8136*	15,8984**
Regressão Linear/CB	1	240,0390**	5,5760**	15,0080*	17,4966**	26,5221**
Regressão Quadrática/CB	1	28,4978 ns	0,0028 ns	0,0880 ns	0,1260 ns	5,2741*
Ciclos/BC	2	153,9948*	2,2511**	5,7291 ns	6,9531*	2,2968 ns
Regressão Linear/BC	1	306,6363**	0,2380 ns	11,2326*	11,8803*	2,2533 ns
Regressão Quadrática/BC	1	1,3533 ns	4,2642**	0,2256 ns	2,0258 ns	4,3402*
Resíduo	30	29,5071	0,2018	2,1304	1,9548	1,0123
Média Geral		19,55	15,65	11,96	7,45	5,86
Coefficiente de Variação		27,78	2,87	12,20	18,76	17,16
Unidade		t/ha	$\sqrt{X}$ plantas	$\sqrt{Y}$ Bulbos	$\sqrt{Z}$ Z:nº Plantas	$\sqrt{W+1/2}$ W:nº Bulbinhos

ns: não significativo; \*\*Significativo ao nível de 1% e \*Significativo ao nível de 5%.

Grupo CB: Composto Baía - J<sub>0</sub>; Composto Baía - J<sub>I</sub> e Composto Baía - J<sub>II</sub>.

Grupo BC: Baía do Cedo - J<sub>0</sub>; Baía do Cedo - J<sub>I</sub> e Baía do Cedo - J<sub>II</sub>.

Testemunha: Canárias.

Tabela 02 - Valores e significâncias dos quadrados médios de cinco caracteres de cebola estudados para avaliar o progresso genético com a prática da seleção massal em populações Baía Perifome. Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77.

Causas da Variação	G.L.	Quadrados Médios dos Caracteres				
		Produção	Sobrevi- vência	Bulbos Comer- ciais	Plantas Im- produtivas	Bulbinhos Precoces
Repetições	5	77,3533	0,7515	11,2227	4,2240	7,0675
Tratamentos (populações)	6	88,4466**	14,7286**	17,7396**	5,7834**	0,7794 ns
Test. vs. Grupos CB + BC	1	114,4263**	11,4771**	4,3528 ns	9,4812**	0,6391 ns
Entre Grupos (CB vs. BC)	1	105,8498**	16,4838**	15,6552**	3,6992 ns	0,0251 ns
Ciclos/CB	2	105,6147**	29,0854**	36,0188**	1,6882 ns	0,8609 ns
Regressão Linear/CB	1	186,6774**	43,1681**	63,6188*	0,1365 ns	0,1925 ns
Regressão Quadrática/CB	1	24,5520 ns	15,0027**	8,4196*	3,2400 ns	1,5293 ns
Ciclos/BC	2	49,5870*	1,1202*	7,1961*	9,0717**	1,1455 ns
Regressão Linear/BC	1	94,4724*	0,0252 ns	14,3883**	14,1701**	2,2794 ns
Regressão Quadrática/BC	1	4,7017 ns	2,2152*	0,0040 ns	3,9734 ns	0,0117 ns
Resíduo	30	13,6429	0,3108	1,4483	1,1352	0,8871
Média Geral		11,01	14,06	10,37	7,46	5,22
Coefficientes de Variação		33,54	3,96	11,60	14,28	18,04
Unidade		t/ha	$\sqrt{X}$	$\sqrt{Y}$	$\sqrt{Z}$	$\sqrt{W+1/2}$
		X:nº Plantas	Y:nº Bulbos	Z:nº Plantas	W:nº Bulbinhos	

ns: não significativo; \*\*Significativo ao nível de 1% e \*Significativo ao nível de 5%.

Grupo CB: Composto Baía - J<sub>0</sub>; Composto Baía - J<sub>I</sub> e Composto Baía - J<sub>II</sub>.

Grupo BC: Baía do Cedo - J<sub>0</sub>; Baía do Cedo - J<sub>I</sub> e Baía do Cedo - J<sub>II</sub>.

Testemunha: Canárias.

Tabela 03 - Valores médios de produção, sobrevivência, bulbos comerciais, plantas improdutivas, e bulbos precoces, para ciclos de seleção do Composto Baía e da Baía do Cedo, comparados pelo teste de Dunnet com a cultivar Canárias. Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976.

Treatamentos (populações)	Produção (t/ha)	Sobrevivência (n°)	Bulbos Comerciais (n°)	Plantas Improdutivas (n°)	Bulbinhos Precoces (n°)
Canárias (Testemunha)	24,94	267,66	196,83	31,66	22,50
Composto Baía - J <sub>0</sub>	12,27**	208,50**	99,83**	48,33 ns	60,33**
Composto Baía - J <sub>I</sub>	14,07**	229,66**	117,83**	56,16 ns	55,66**
Composto Baía - J <sub>II</sub>	21,22 ns	250,00 ns	146,83 ns	79,50**	23,66 ns
Baía do Cedo - J <sub>0</sub>	16,58 ns	261,00 ns	134,16 ns	86,66**	40,16*
Baía do Cedo - J <sub>I</sub>	21,05 ns	233,16**	151,33 ns	57,66 ns	24,16 ns
Baía do Cedo - J <sub>II</sub>	26,69 ns	270,16 ns	183,50 ns	56,00 ns	30,66 ns

OBS.: Dados obtidos numa parcela de 6,0 m<sup>2</sup> com lotação inicial de 300 plantas.

ns: não significativo pelo teste de Dunnet.

\*\*Significativo ao nível de 1% pelo teste de Dunnet.

\*Significativo ao nível de 5% pelo teste de Dunnet.

Tabela 04 - Valores médios de produção, sobrevivência, bulbos comerciais, plantas improdutivas, e bulbos precoces, para ciclos de seleção do Composto Baía e da Baía de Cedo, comparados pelo teste de Dunnet com a cultivar Canárias. Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77.

Treatamentos (populações)	Produção (t/ha)	Sobrevivência (n°)	Bulbos Comerciais (n°)	Plantas Improdutivas (n°)	Bulbos Precoces (n°)
Canárias (Testemunha)	15,06	235,66	126,16	75,83	33,66
Composto Baía - J <sub>0</sub>	5,50**	142,33**	61,00**	52,83 ns	28,50 ns
Composto Baía - J <sub>I</sub>	6,97**	141,83**	76,66**	41,66**	23,50 ns
Composto Baía - J <sub>II</sub>	13,39 ns	247,00 ns	155,55 ns	60,50 ns	31,00 ns
Baía do Cedo - J <sub>0</sub>	9,61 ns	220,33 ns	102,16 ns	83,33 ns	34,83 ns
Baía do Cedo - J <sub>I</sub>	11,33 ns	197,00**	119,50 ns	50,83 ns	26,66 ns
Baía do Cedo - J <sub>II</sub>	15,22 ns	217,33 ns	145,83 ns	48,00*	23,50 ns

OBS.: Dados obtidos numa parcela de 6,0 m<sup>2</sup> com lotação inicial de 300 plantas.

ns: não significativo pelo teste de Dunnet.

\*\*Significativo ao nível de 1% pelo teste de Dunnet.

\*Significativo ao nível de 5% pelo teste de Dunnet.

Tabela 05 - Resposta à seleção massal estratificada em populações de cebola Baia Periforme em relação aos respectivos ciclos originais (valor 100%). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976.

Tratamentos (populações)	Produção %	Sobrevivência %	Bulbos comer. %	Plantas improd. %	Bulbinhos precoce %
Composto Baia - C <sub>0</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composto Baia - C <sub>I</sub>	114,67	110,15	118,00	116,20	92,26
Composto Baia - C <sub>II</sub>	172,94	119,90	147,00	164,50	39,22
Baia do Cedo - C <sub>0</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Baia do Cedo - C <sub>I</sub>	126,96	89,33	112,80	66,33	60,16
Baia do Cedo - C <sub>II</sub>	160,97	103,51	136,77	64,62	76,34

Tabela 06 - Resposta à seleção massal estratificada em populações de cebola Baia Periforme em relação aos respectivos ciclos originais (valor 100%). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77.

Tratamentos (populações)	Produção %	Sobrevivência %	Bulbos comer. %	Plantas improd. %	Bulbinhos precoce %
Composto Baia - C <sub>0</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composto Baia - C <sub>I</sub>	126,73	99,65	125,67	78,86	82,46
Composto Baia - C <sub>II</sub>	243,45	173,54	255,00	114,52	108,77
Baia do Cedo - C <sub>0</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Baia do Cedo - C <sub>I</sub>	108,88	89,00	116,97	60,99	76,54
Baia do Cedo - C <sub>II</sub>	158,37	98,64	142,75	57,60	67,47

Tabela 07 - Análises de variância para o caráter bulbos comerciais classificados em três categorias de peso. Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976.

Causas da Variação	G.L.	Quadrados Médios		
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Repetições	5	1,2174	7,8601	7,5353
Tratamentos (populações)	6	5,9363**	15,3979**	0,9459 ns
Testemunha vs. Grupos CB + BC	1	28,2271**	24,1180**	0,0020 ns
Entre Grupos (CB vs. BC)	1	1,5871 ns	24,0427**	0,0981 ns
Ciclos/CB	2	1,9805 ns	12,6341**	2,7434 ns
Regressão linear/CB	1	0,8694 ns	23,9419**	3,3602 ns
Regressão Quadrática/CB	1	3,0917 ns	1,3263 ns	2,1267 ns
Ciclos/BC	2	0,9212 ns	9,4795*	0,0443 ns
Regressão Linear/BC	1	0,1220 ns	18,8501**	0,0884 ns
Regressão Quadrática/BC	1	1,7204 ns	0,1089 ns	0,0003 ns
Resíduo	30	1,0346	1,9336	0,9797
Média Geral		6,19	9,81	2,72
Coeficiente de Variação		16,43	14,17	36,38
Unidade		$\sqrt{X}$	$\sqrt{Y}$	$\sqrt{Z + 1/2}$

ns: não significativo.

\*\*Significativo ao nível de 1%.

\*Significativo ao nível de 5%.

Grupo CB: Composto Baía - J<sub>0</sub>; Composto Baía - J<sub>I</sub> e Composto Baía - J<sub>II</sub>.

Grupo BC: Baía do Cedo - J<sub>0</sub>; Baía do Cedo - J<sub>I</sub> e Baía do Cedo - J<sub>II</sub>.

P<sub>1</sub>: bulbos comerciais de peso < 50g; P<sub>2</sub>: bulbos de 50 a 150g e P<sub>3</sub>: bulbos > 150g.

Tabela 08 - Análises de variância para o caráter bulbos comerciais, classificados em três categorias de peso. Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/1977.

Causas da Variação	G.L.	Quadrados Médios		
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Repetições	5	2,3017	16,2802	0,3400
Tratamentos (populações)	6	9,0529**	14,5565**	1,3938**
Testemunha vs. Grupos CB + BC	1	7,9540**	29,6297**	7,3954**
Entre Grupos (CB vs. BC)	1	2,5653 ns	17,8506**	0,4422 ns
Ciclos/CB	2	19,5183**	15,6689**	0,0450 ns
Regressão Linear/CB	1	33,4668**	28,4592**	0,0901 ns
Regressão Quadrática/CB	1	5,5697**	2,8787 ns	0,0000 ns
Ciclos/BC	2	2,3812**	4,2607 ns	0,2177 ns
Regressão Linear/BC	1	4,7125*	8,5177 ns	0,2002 ns
Regressão Quadrática/BC	1	0,0499 ns	0,0038 ns	0,2352 ns
Resíduo	30	0,7088	2,0450	0,1481
Média Geral		7,76	6,58	1,06
Coeficiente de Variação		10,84	21,73	36,30
Unidade		$\sqrt{X}$	$\sqrt{Y}$	$\sqrt{Z + 1/2}$

ns: não significativo.

\*\*Significativo ao nível de 1%.

\*Significativo ao nível de 5%.

Grupo CB: Composto Baia - J<sub>0</sub>; Composto Baia - J<sub>I</sub> e Composto Baia - J<sub>II</sub>.

Grupo BC: Baia do Cedo - J<sub>0</sub>; Baia do Cedo - J<sub>I</sub> e Baia do Cedo - J<sub>II</sub>.

P<sub>1</sub>: bulbos comerciais de peso < 50g; P<sub>2</sub>: bulbos de 50 a 150g e P<sub>3</sub>: bulbos > 150g.

Tabela 9 - Número médio de bulbos comerciais classificados por categoria de peso para ciclos de seleção do Composto Baía e da Baía do Cedo, comparados com o cultivar Canárias, pelo teste de Dunnet. Experimento I. Belém do São Francisco, PÉ., 1976.

Tratamentos (populações)	P <sub>1</sub> (< 50g)	P <sub>2</sub> (de 50 a 150g)	P <sub>3</sub> . (> 150g)
Canárias (Testemunha)	45,16	76,66	4,33
Composto Baía - J <sub>0</sub>	41,50 ns	19,50**	0,00**
Composto Baía - J <sub>I</sub>	48,33 ns	28,16**	0,16**
Composto Baía - J <sub>II</sub>	95,66**	59,50 ns	0,33**
Baía do Cedo - J <sub>0</sub>	59,66 ns	42,00*	0,50**
Baía do Cedo - J <sub>I</sub>	68,83*	50,33 ns	0,33**
Baía do Cedo - J <sub>II</sub>	78,00**	66,50 ns	1,33**

ns: não significativo pelo teste de Dunnet.

\*\*Significativo ao nível de 1% pelo teste de Dunnet.

\*Significativo ao nível de 5% pelo teste de Dunnet.

OBS.: Parcela de 6,0 m<sup>2</sup> para um número inicial de 300 plantas.

Tabela 10 - Número médio de bulbos comerciais classificados por categoria de peso para ciclos de seleção do Composto Baia e da Baia do Cedo, comparados com o cultivar Canárias, pelo teste de Dunnet. Experimento II. Belém do São Francisco-PE, 1976/77.

Tratamentos (populações)	P <sub>1</sub> ( < 50g)	P <sub>2</sub> (de 50 a 150g)	P <sub>3</sub> ( > 150g)
Canárias (Testemunha)	68,00	137,50	8,00
Composto Baia - J <sub>0</sub>	31,83**	60,33**	7,66 ns
Composto Baia - J <sub>I</sub>	40,83*	71,83**	5,16 ns
Composto Baia - J <sub>II</sub>	26,33**	107,83 ns	12,66 ns
Baia do Cedo - J <sub>0</sub>	42,00**	83,16 ns	9,00 ns
Baia do Cedo - J <sub>I</sub>	32,33**	95,00 ns	8,50 ns
Baia do Cedo - J <sub>II</sub>	38,66**	135,16 ns	9,66 ns

ns: não significativo pelo teste de Dunnet.

\*\*Significativo ao nível de 1% pelo teste de Dunnet.

\*Significativo ao nível de 5% pelo teste de Dunnet.

OBS.: Parcela de 6,0 m<sup>2</sup> para um número inicial de 300 plantas.

## 10.2. Figuras

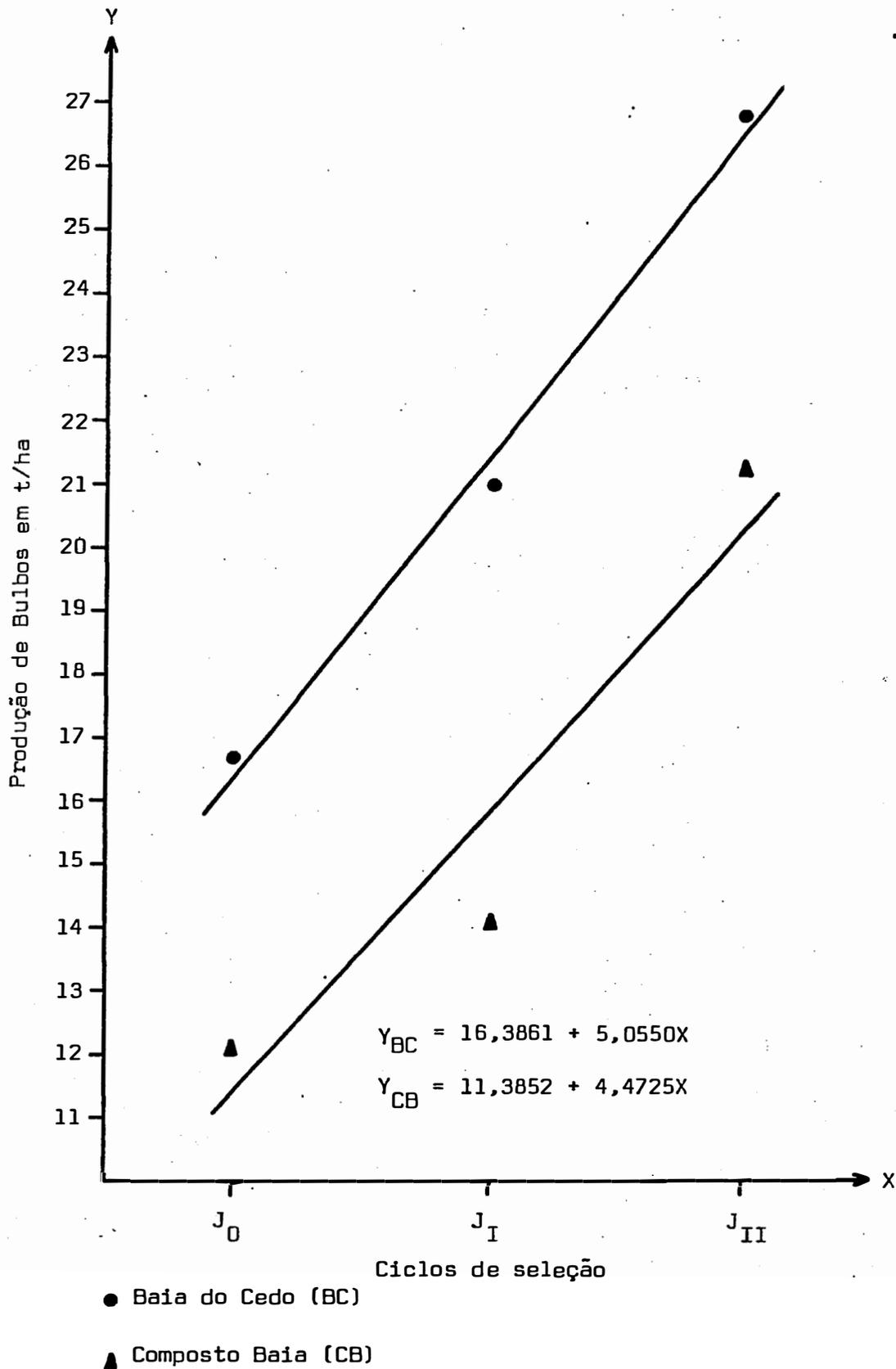


Figura 01 - Efeito da seleção massal estratificada (X) na produção (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976.

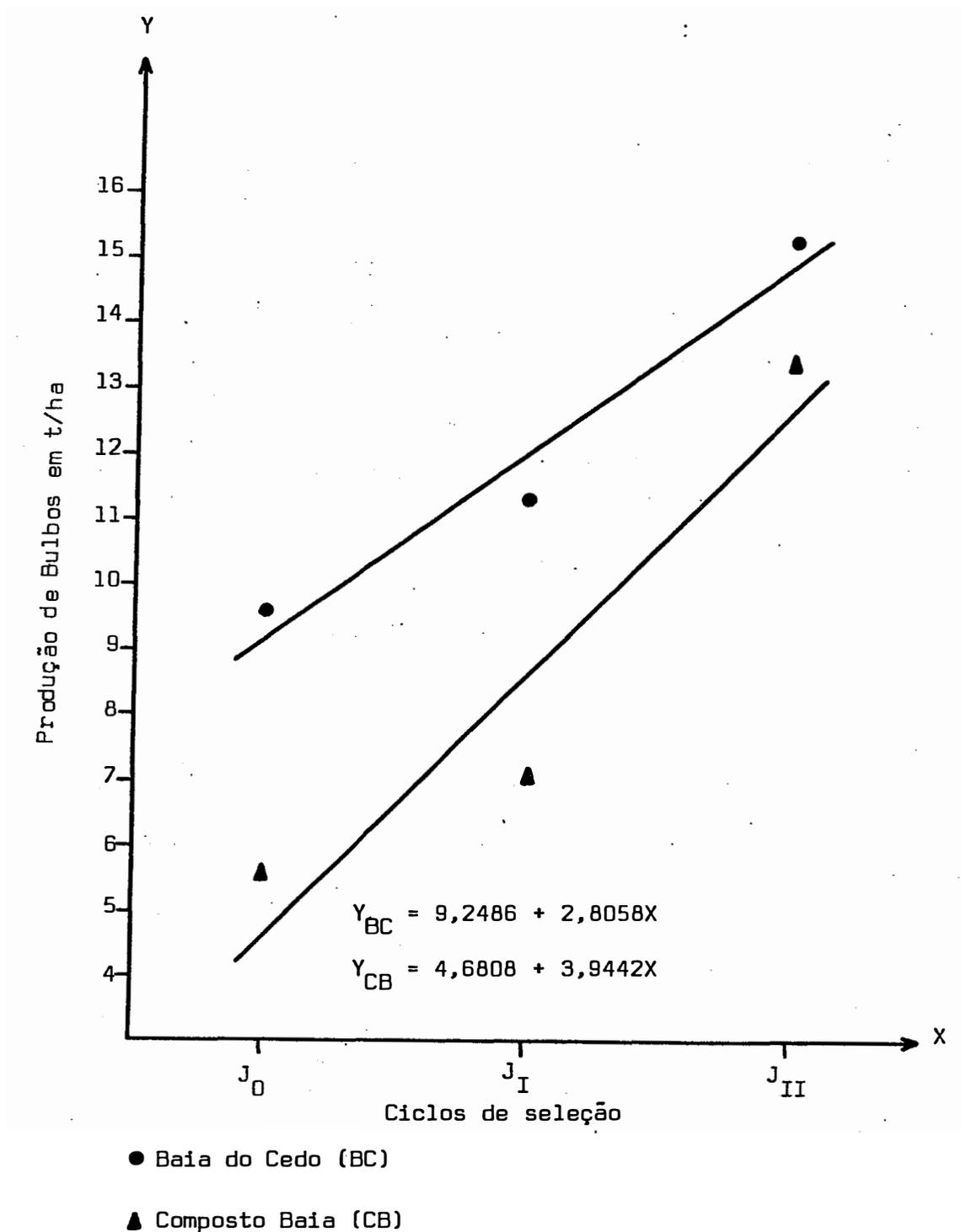


Figura 02 - Efeito da seleção massal estratificada (X) na produção (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77.

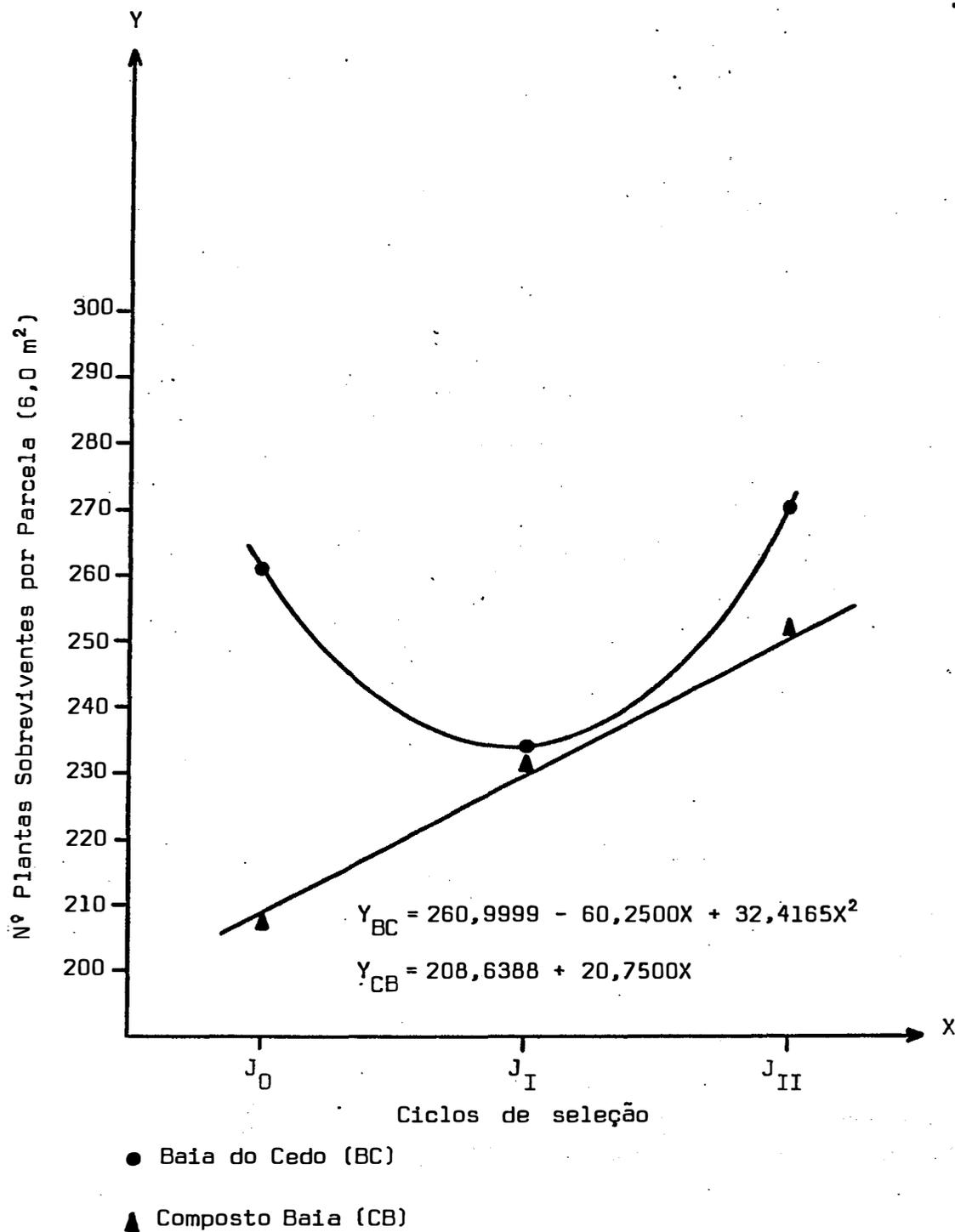


Figura 03 - Efeito da seleção massal estratificada (X) na sobrevivência pós-transplante (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, 1976.

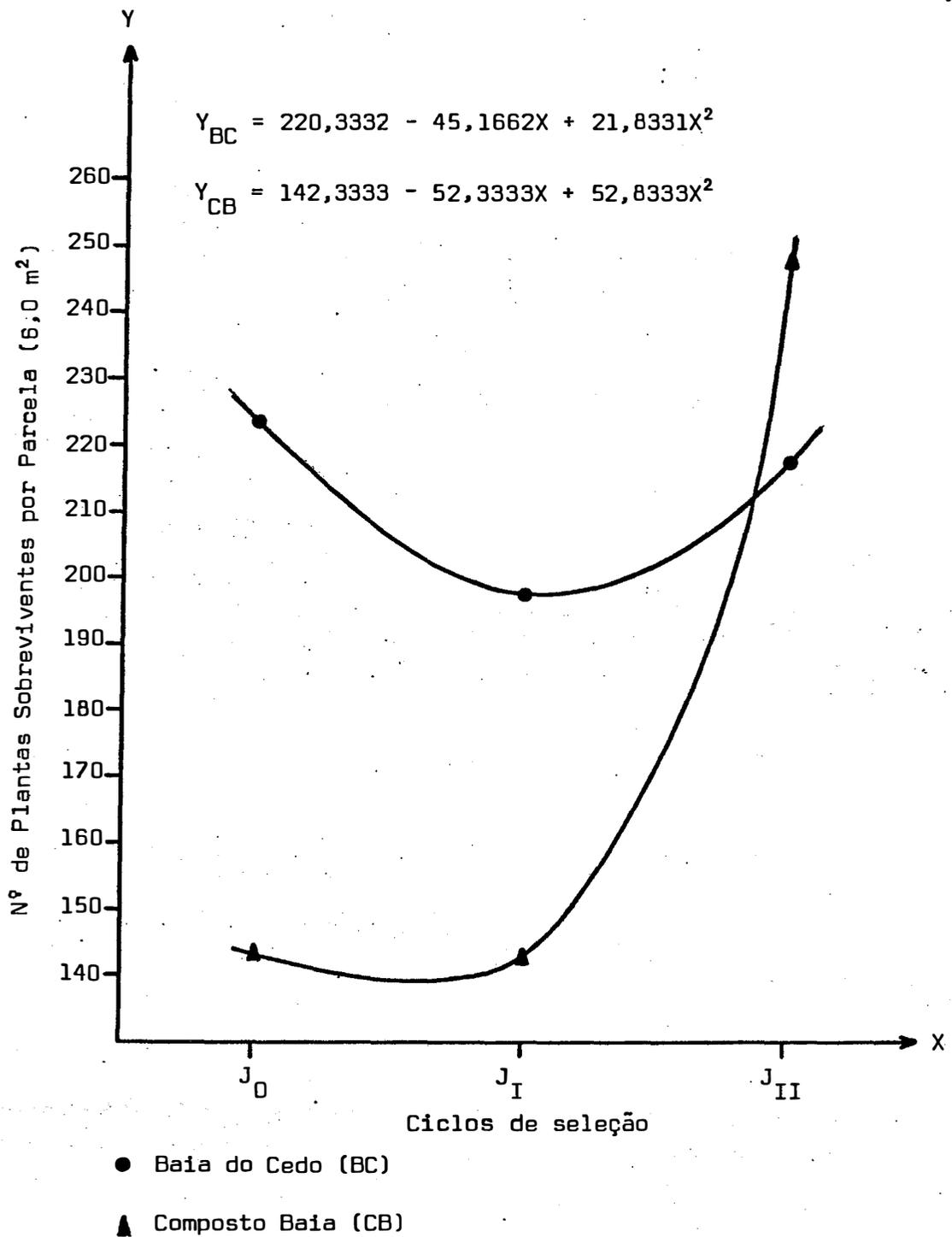


Figura 04 - Efeito da seleção massal estratificada (X) na sobrevivência pós-transplante (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976.

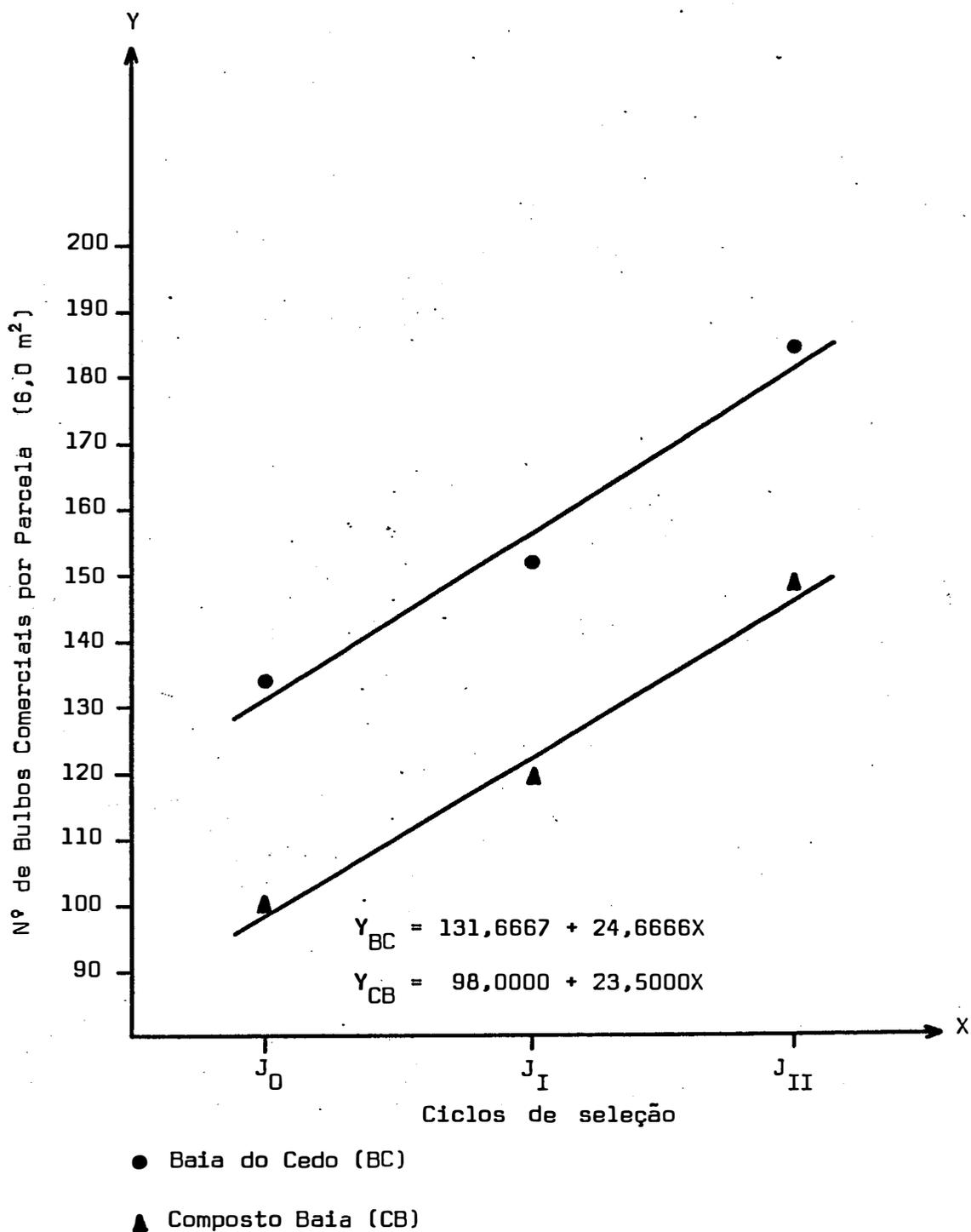


Figura 05 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos comerciais (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976.

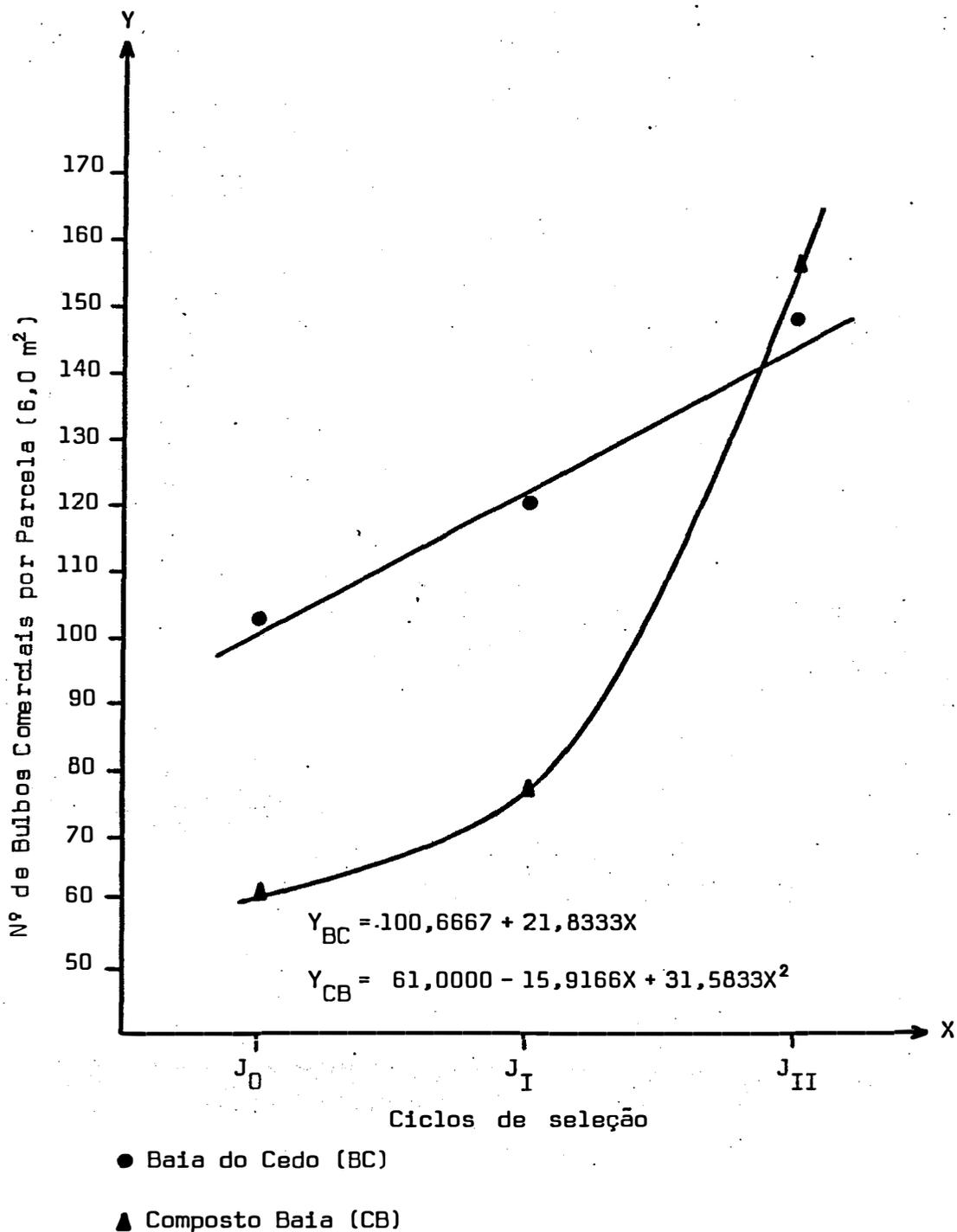


Figura 06 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos comerciais (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77.

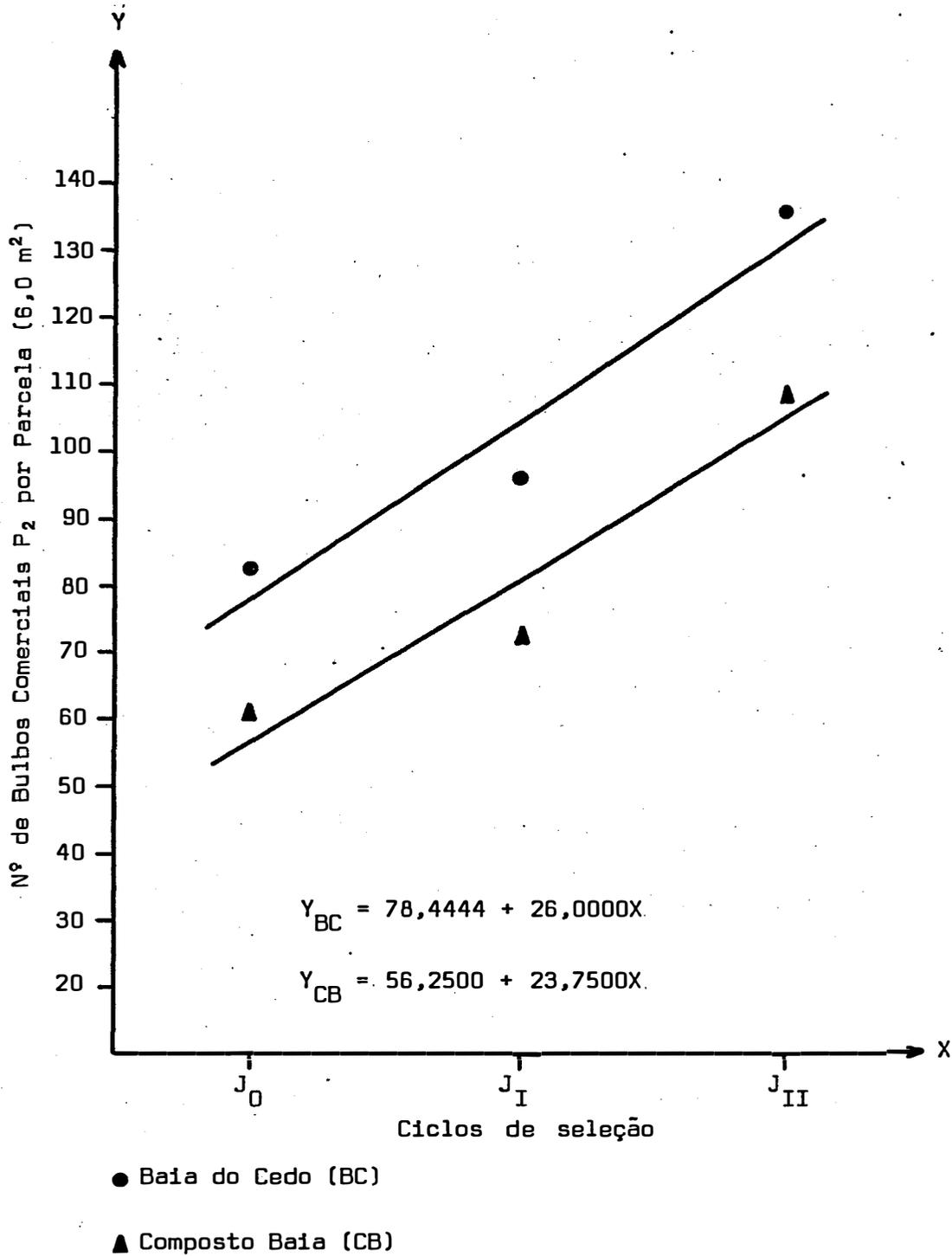


Figura 07 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos P<sub>2</sub> (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE. 1976.

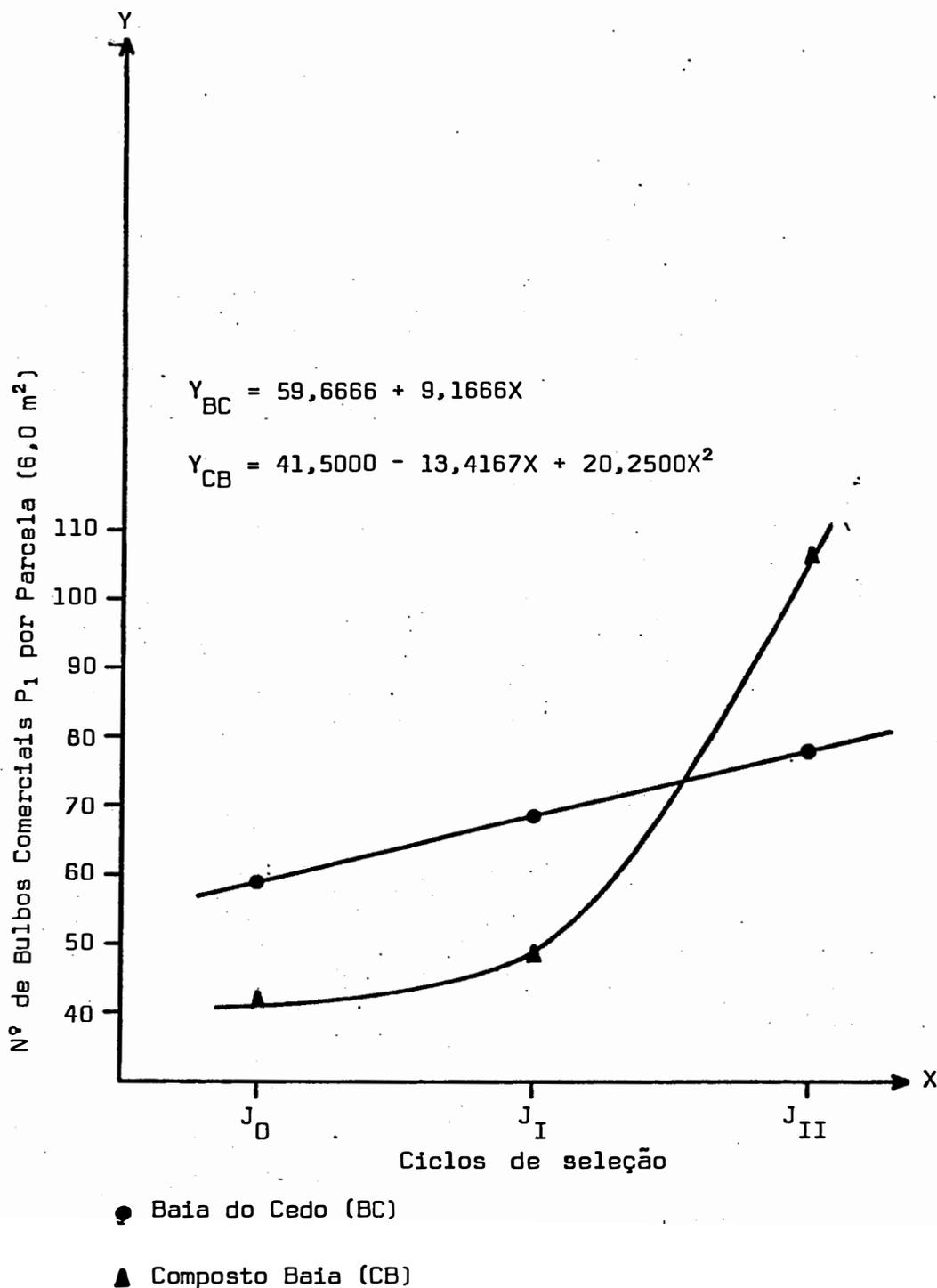


Figura 08 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos comerciais P<sub>1</sub> (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77.

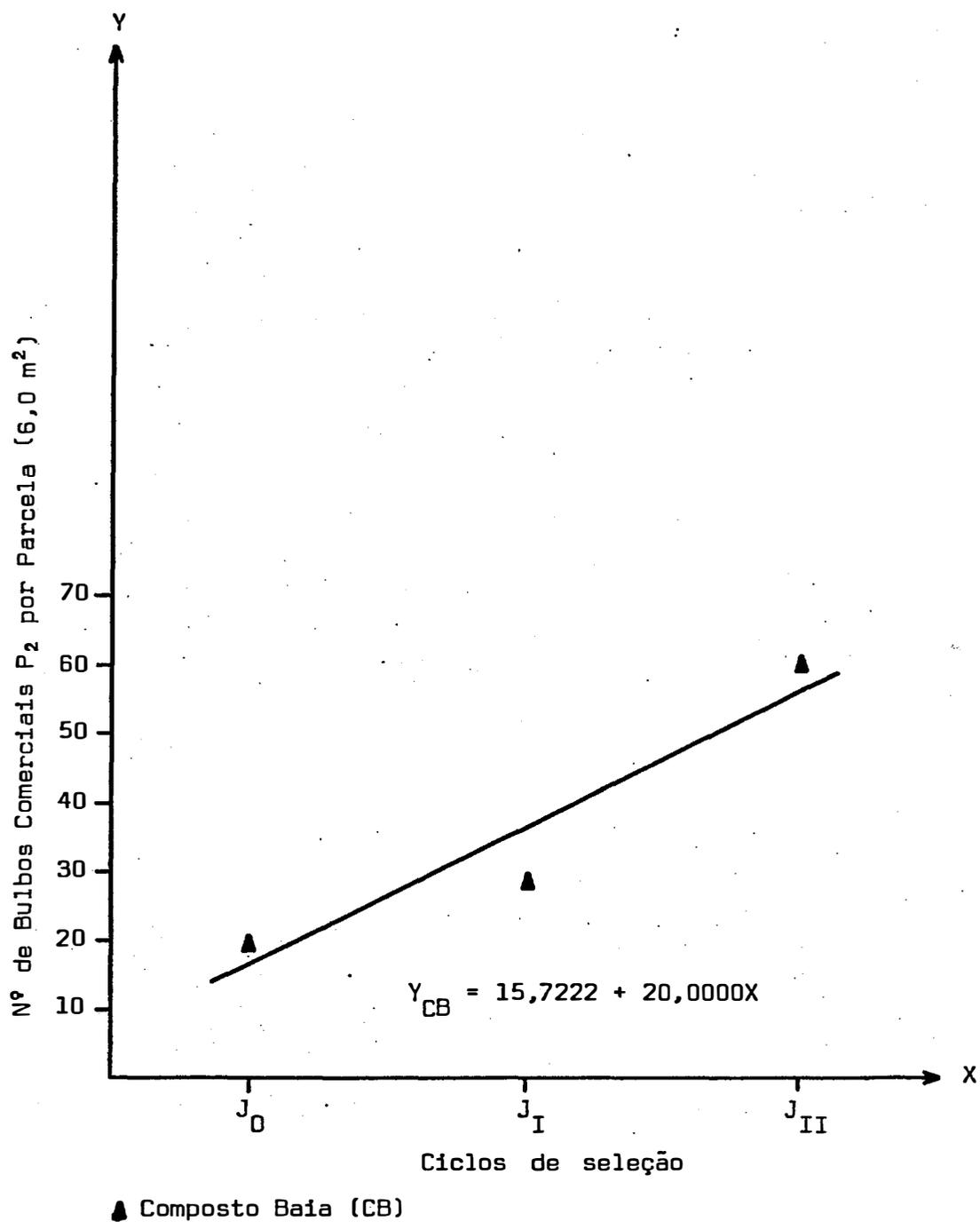


Figura 09 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbos comerciais P<sub>2</sub> (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77.

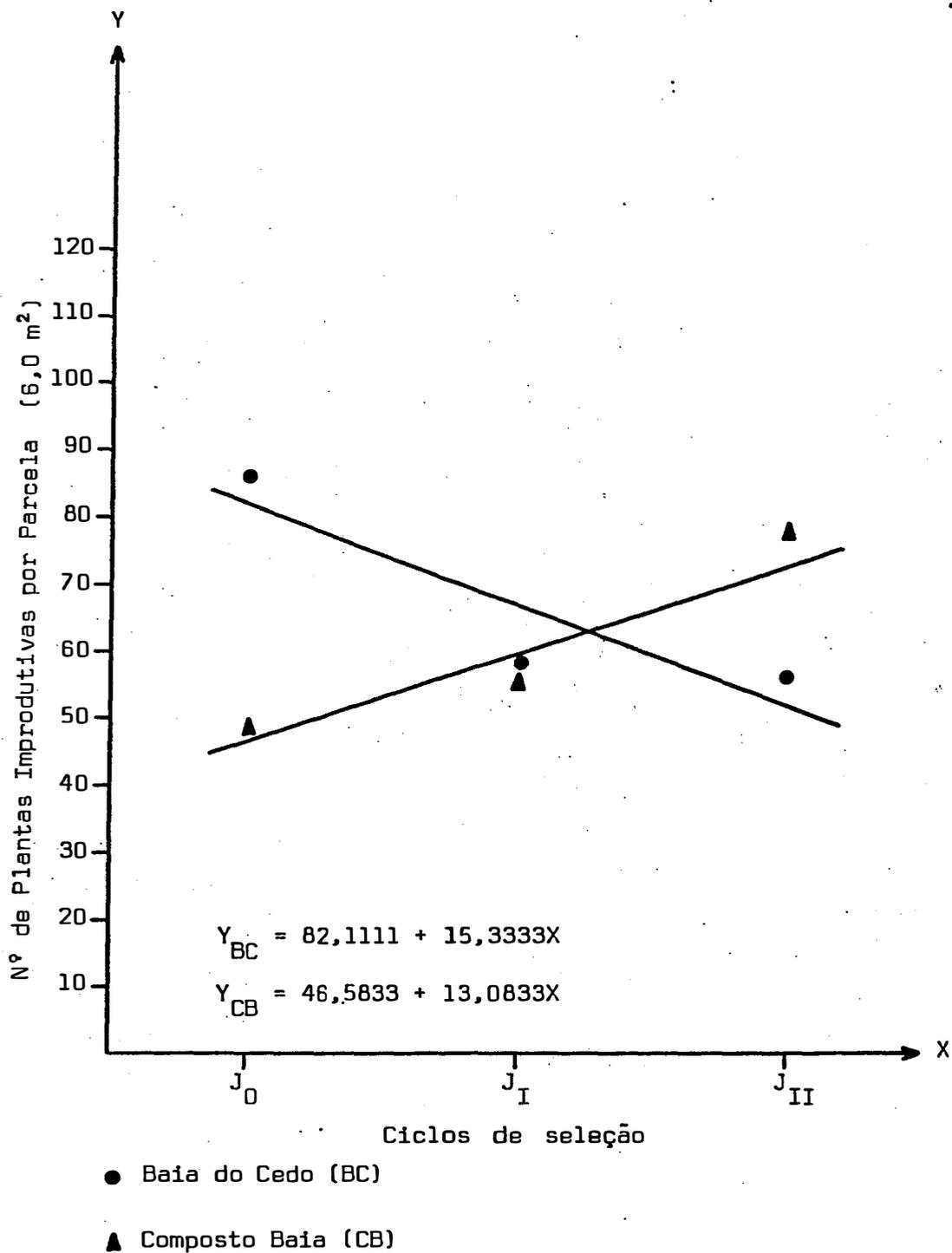


Figura 10 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de plantas improdutivas (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976.

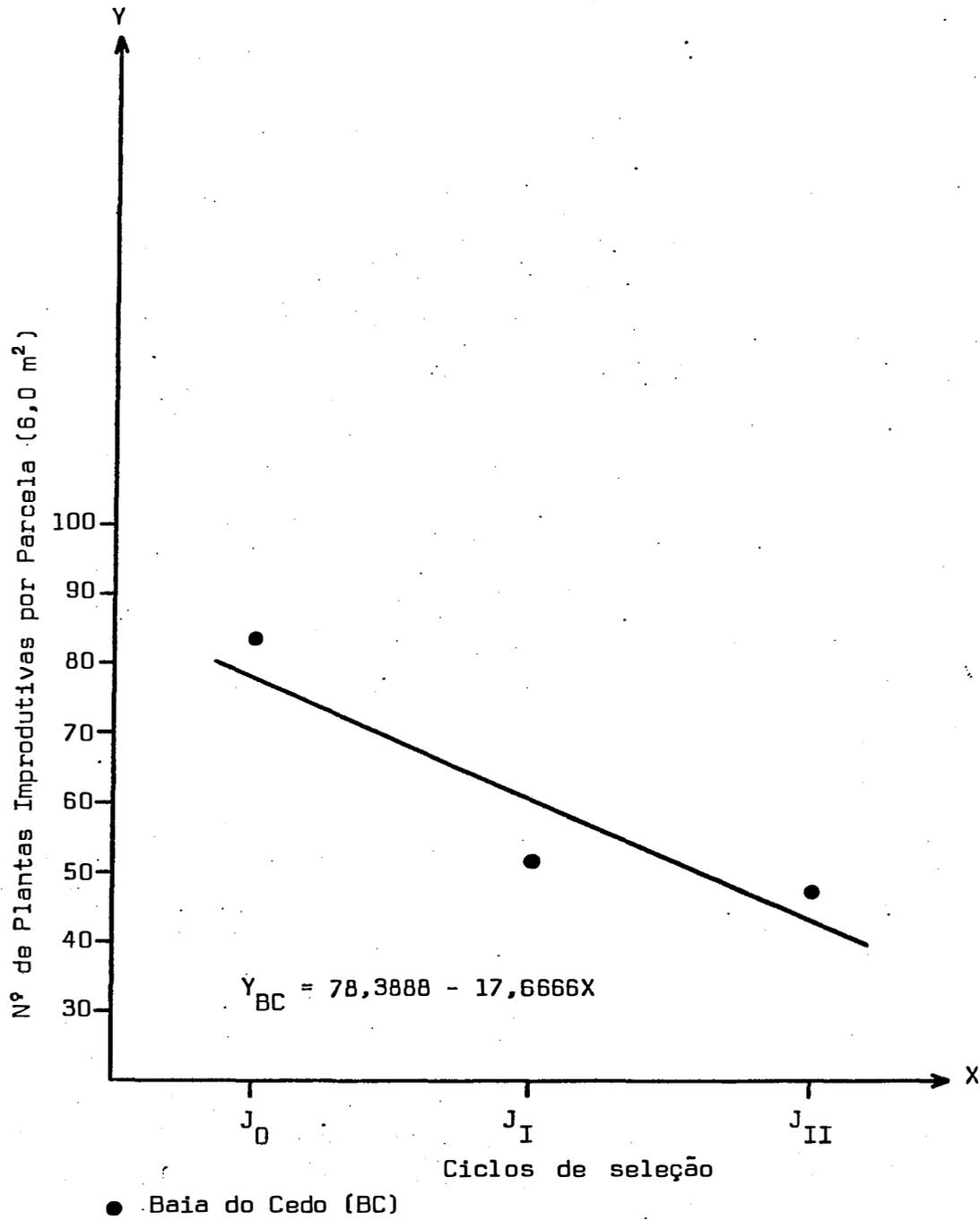


Figura 11 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de plantas improdutivas (Y). Experimento II. Belém do São Francisco, PE., 1976/77.

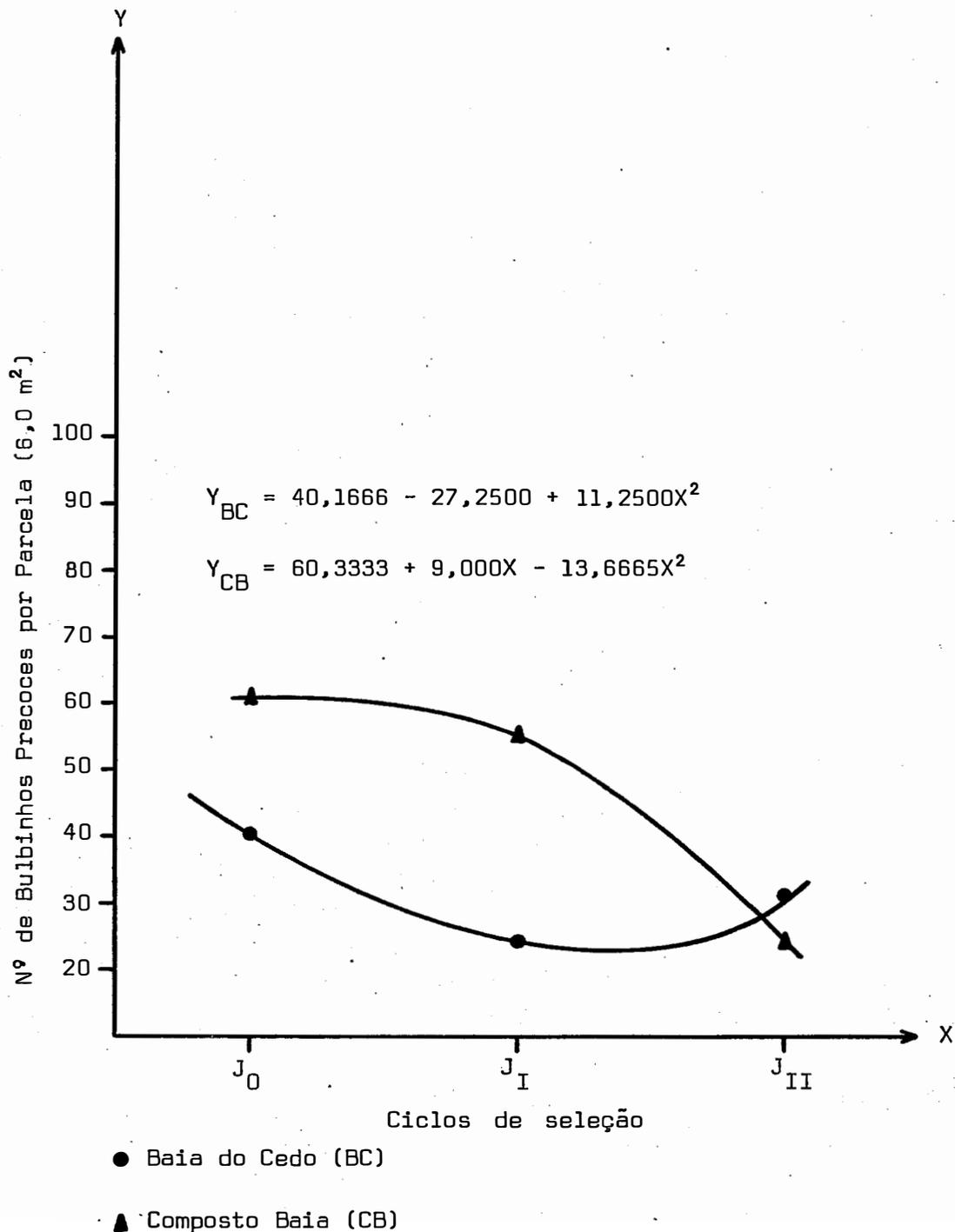


Figura 12 - Efeito da seleção massal estratificada (X) sobre o número de bulbinhos precoces (Y). Experimento I. Belém do São Francisco, PE., 1976.