

**ERIMÃ CABRAL DO VALE**

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Professor Assistente do Departamento de Fitotecnia  
Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará  
FORTALEZA - CEARÁ

**COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CEBOLA (*Allium cepa* L.),  
RELACIONADO COM ÉPOCAS EXTREMAS DE PLANTIO E  
TAMANHO DE BULBINHO**

ORIENTADOR: Prof. Marcilio de Souza Dias

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de "Magister Scientiae" (M. S.)

PIRACICABA - SÃO PAULO  
1972

À minha mãe

esposa

e

filhas

DEDICÓ

## A G R A D E C I M E N T O S

A todos os que contribuíram para a execução deste trabalho o autor deseja externar seus agradecimentos, fazendo-o de maneira especial a:

Prof. Marcílio Dias, que além de contribuir com sua valiosa orientação e sugestão do trabalho, nos proporcionou todas as facilidades para a execução do mesmo;

Prof. Dr. Cyro Paulino da Costa, pelas preciosas contribuições apresentadas e desvelo na revisão do texto da tese;

Prof. Dr. Roland Vencovsky, pelas sugestões prestadas quando da realização das análises estatísticas e apresentação dos resultados;

Prof. Otávio de Almeida Braga, diretor da Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará, por sua prestimosa colaboração para a execução deste trabalho.

Expressamos ainda agradecimentos a:

Instituto de Genética, na pessoa de seu diretor Dr. Almiro Blumenschein, por possibilitar a utilização de equipamentos e instalações pertencentes a esta unidade, facilitando sobremaneira a realização deste trabalho;

Refinadora Paulista S. A. pela concessão de área na Fazenda Taquaral onde foram conduzidos os experimentos;

Sr.<sup>s</sup> M. Aguado , A. Cella , R. S. Costa e A. Martin , funcionários do Ins  
tituto de Genética pela colaboração nos trabalhos de campo.

Programa de Educação Agrícola, da E. A. U. F. C., pela bolsa de estudo  
concedida durante o transcorrer do curso de pós-graduação.

## Í N D I C E

	Página
1 - INTRODUÇÃO . . . . .	1
2 - REVISÃO DA LITERATURA . . . . .	5
3 - MATERIAL E MÉTODOS . . . . .	12
3.1 - Origem e Características das Variedades e Híbridos	
Empregados . . . . .	12
a - Variedade Baia Periforme Precoce Lacides . . . . .	12
b - Variedade Baia Periforme Precoce Piracicaba . . . . .	12
c - Variedade Baia Periforme Precoce Monte Alegre . . . . .	13
d - Híbrido Intervarietal (Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro) . . . . .	13
3.2 - Época de Plantio dos Bulbinhos . . . . .	13
3.3 - Tamanho do Bulbinho . . . . .	14
3.4 - Produção de Bulbinho . . . . .	14
3.5 - Produção de Bulbos . . . . .	15
3.6 - Colheita e Obtenção dos Dados . . . . .	16
3.7 - Delineamento Estatístico e Métodos de Análises . . . . .	17
3.8 - Dados Climáticos . . . . .	18
4 - RESULTADOS . . . . .	19
4.1 - Efeito de Épocas . . . . .	21
4.2 - Efeito de População . . . . .	21
4.3 - Efeito de Tamanhos de Bulbinho . . . . .	23

4.4 - Interação Épocas por Populações . . . . .	23
4.5 - Interação Épocas por Tamanho de Bulbinho . . . . .	27
4.6 - Interação Populações por Tamanho de Bulbinho . . . . .	27
4.7 - Interação Populações por Épocas por Tamanho de Bulbinho . . . . .	31
4.8 - Perfilhamento de Bulbos . . . . .	31
4.9 - Precocidade . . . . .	33
5 - DISCUSSÃO . . . . .	35
6 - RESUMO E CONCLUSÕES . . . . .	40
7 - SUMMARY AND CONCLUSIONS . . . . .	42
8 - LITERATURA CITADA . . . . .	44

## 1 - INTRODUÇÃO

A cultura da cebola (Allium cepa L.) no Brasil, tem uma grande expressão econômica. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Estatística (1971), as médias relativas à área cultivada, produção e rendimento correspondentes aos anos de 1968 , 1969 e 1970 , são as seguintes para os diversos Estados do Brasil:

Estados	Área (ha)	Produção (t)	Rendimento Médio (kg/ha)	Porcentagem da Produção Nacional
Rio Grande do Sul	18.632	127.012	6.817	45,78
São Paulo	10.146	49.348	4.864	17,79
Paraná	6.971	25.315	3.631	9,12
Pernambuco	3.307	25.077	7.583	9,04
Minas Gerais	4.815	15.500	3.219	5,59
Outros Estados	7.320	35.190	4.807	12,68
Brasil	51.191	277.442	5.420	100,00

Apesar do Estado de São Paulo ocupar o 2.<sup>o</sup> lugar na produção nacional de bulbos de cebola, a produção local é insuficiente para o consumo. Grandes quantidades de bulbos são importados anualmente de outros Estados, principalmente do Estado do Rio Grande do Sul e do Estado de Pernambuco, e às vezes do estrangeiro.

Há cerca de vinte anos atrás o mercado paulista de cebola era abastecido pelo Estado do Rio Grande do Sul, cuja safra se processava de fins de novembro a fins de fevereiro. A safra paulista de cebola naquela época, ia de agosto a outubro. A partir de 1955 , Pernambuco tornou-se

grande produtor de cebola e passou a enviar sua safra para o sul já no mes de julho, fazendo uma forte concorrência ao lavrador paulista.

No Brasil ocorre um período de entre-safra de cebola que vai de abril a julho, segundo HOFFMANN (1970), quando o produto alcança geralmente preços mais elevados.

A fim de possibilitar a produção de bulbos no período da entre safra e se beneficiarem dos preços elevados, os lavradores paulistas lançaram mão dos seguintes processos de cultivo da cebola: a) bulbinho e, b) plantio do cedo com mudas, com a variedade Texas Grano 502 .

a - Cultura de bulbinho

Antes da introdução do processo do bulbinho, os lavradores da região de Piedade, S.P., já se utilizavam de um processo denominado "soqueira", o qual possibilitava a colheita de bulbos no período da entre-safra. O processo da "soqueira" consiste no plantio em janeiro-fevereiro, de bulbos pequenos, refugos da safra do ano anterior, de cebola da variedade Baia Periforme Precoce. Este processo não teve muita difusão devido ser de baixo rendimento. Por esse motivo o Setor de Melhoramento de Hortaliças, do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, estudou e introduziu no Estado de São Paulo, há cerca de 18 anos, o processo de cultivo da cebola denominado de bulbinho. Este processo substituiu em grande parte o cultivo de "soqueira" no Município de Piedade e desenvolveu a cultura da cebola em outras áreas da Serra do Mar, como a região de Mogi das Cruzes - Suzano, SP., etc.

Bulbinhos são cebolas pequenas, cujos diâmetros vão de 1,0 mm a 25,0 mm. Esses bulbinhos, produzidos de sementes densas e tardias (segunda quinzena de julho), são colhidos em novembro e armazenados até o

ano seguinte, quando são plantados de fevereiro a começo de março. A colheita de bulbos se realiza de maio a junho, durante o período da entressafra.

A variedade brasileira de cebola Baia Periforme Precoce, do Rio Grande do Sul, é a que tem dado melhor resultado na produção de cebolas pelo processo de bulbinho no Estado de São Paulo.

Segundo DIAS (1963), o período ótimo para plantio de bulbinho da variedade Baia Periforme Precoce é muito curto, e varia de acordo com as condições climáticas locais.

Apesar de ser a variedade apropriada para o cultivo da cebola pelo processo de bulbinho, a Baia Periforme Precoce apresenta limitações devido ao curto período de plantio. Seria interessante sob o ponto de vista econômico, a introdução de novas variedades ou híbridos de cebola, que possibilitassem um melhor escalonamento do plantio. O plantio antecipado, em meados de janeiro seria também interessante, pois grande parte da cultura seria realizada durante o período das chuvas, barateando o custo de produção.

Num estudo comparativo de vários híbridos intervarietais de cebola, COSTA e DIAS (1967), verificaram que o híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro apresentou vigor de híbrido, que se manifestou numa grande adaptação e aumento de produção, quando cultivado em duas épocas diferentes pelo processo de bulbinho em Piracicaba, S.P. Dos híbridos testados é o único que oferece possibilidade econômica de produção de sementes nas condições climáticas da região Centro-Sul do Brasil.

b - Plantio do cedo, com mudas

Esse processo no qual se emprega a variedade de cebola Texas Grano 502 , foi iniciado por volta do ano de 1962 , na região de São José do Rio Pardo, S.P. Esta variedade possibilita a produção de bulbos em julho, a partir de sementeiras realizadas de fins de janeiro a começo de fevereiro. Entretanto esta variedade é de pouca conservação, e seus bulbos não são suficientemente firmes. É também uma variedade mais susceptível que a variedade Baia Periforme Precoce, às doenças de folhagem. Por esse motivo o cultivo do cedo, com a variedade Texas Grano 502 , não foi bem sucedido nas regiões de Mogi das Cruzes e Piedade, na Serra do Mar, onde devido a maior umidade do ar, há uma maior incidência de doenças.

O presente trabalho tem por objetivo estudar o comportamento de cultivares da cebola Baia Periforme Precoce e o híbrido intervarietal Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, em épocas extremas de plantio e diferentes tamanhos de bulbinhos.

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

A literatura sobre a cultura de cebola pelo processo de bulbinho é escassa. No Brasil, grande parte dos resultados das pesquisas relacionadas com produção de bulbinhos e produção de bulbos utilizando aqueles não foram publicados, constam de relatórios dos Institutos de Pesquisas, ou foram apresentados somente nas reuniões anuais da Sociedade de Olericultura do Brasil.

A cultura de cebola pelo processo de bulbinhos já é uma prática antiga em diversos países europeus e nos Estados Unidos da América do Norte.

Na Europa, segundo JONES e MANN (1963), a Holanda, Hungria e Jugoslávia são grandes produtores de bulbinhos de cebola. DIAS (1961), descreve a produção de bulbinhos na Holanda.

WALKER et al (1944) descrevem em detalhe as técnicas utilizadas na produção, colheita, armazenamento e classificação de bulbinhos de cebola nos Estados Unidos da América do Norte. JONES e MANN (1963) além de descreverem as técnicas para a produção de bulbinhos, descrevem também, a cultura da cebola utilizando bulbinhos.

Nos países do hemisfério norte o processo de bulbinho constitui um meio seguro para se obter uma produção precoce de bulbos grandes de cebola. Essa cultura se realiza no início da primavera, na ausência de inóculos de doenças e de populações grandes de insetos (tripes). O armazenamento dos bulbinhos é feito durante o inverno, havendo necessidade de aquecimento, para se evitar a indução ao florescimento dos mesmos devido às temperaturas baixas do ambiente.

Segundo DIAS (\*), anteriormente à introdução do processo de bulbinho no Estado de São Paulo, os lavradores da região de Piedade, S.P., utilizavam o processo denominado de "soqueira", para a produção de bulbos de cebola no período da entre-safra, isto é, nos meses de abril a maio. O processo da "soqueira" consiste na utilização, para o plantio de janeiro a fevereiro, de bulbos pequenos de cebola, pesando de 50 a 60 g, e que são refugos da safra de cebola riograndense e paulista, do ano anterior, da variedade Baia Periforme Precoce. Este processo é de baixo rendimento, e a razão de multiplicação é geralmente de 1:5; isto devido ser o material utilizado, geneticamente inferior.

O processo de bulbinho foi introduzido no Brasil e mais especificamente no Estado de São Paulo, pelo Setor de Melhoramento de Hortaliças do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, Piracicaba. As pesquisas básicas visando o estudo de variedades, épocas de semeadura, densidade de semeadura para a produção de bulbinhos, assim como a parte relativa à produção de bulbos de cebola utilizando-se bulbinhos, foram realizadas no período de 1952 a 1961 por DIAS e GURGEL (\*) e DIAS, IKUTA e VENCovsky (1963).

Os conhecimentos resultantes dessas pesquisas são apresentadas por DIAS (1962 e 1963), nas instruções para produção de bulbinhos, e nas instruções para plantação de bulbinhos, DIAS (1966).

\* \* \*

(\*) DIAS, M. - 1972 - Comunicação Pessoal.

No processo de bulbinho, segundo JONES e MANN (1963), a variedade de cebola a ser utilizada deve ser de dias curtos, precoce, apresentando os bulbinhos boa conservação. Esta última característica é importante, pois os bulbinhos terão que ficar armazenados de fins de novembro a fins de fevereiro, durante o verão, quando prevalecem temperaturas e umidade relativa elevadas, que favorecem a brotação e apodrecimento dos mesmos.

Segundo DIAS (1962), as populações mais precoces da variedade brasileira de cebola Baia Periforme Precoce, são as que têm dado os melhores resultados na produção de cebola pelo processo de bulbinhos no Estado de São Paulo. Essa variedade, além da ótima conservação dos bulbinhos, apresenta uma boa conservação dos bulbos após a colheita. Apesar de serem mais precoces, mais uniformes e mais produtivas do que a Baia Periforme Precoce, as variedades norte-americanas Excel e Texas Grano 502 não se prestam para serem usadas no processo de bulbinho, por não apresentarem boa conservação durante o período de armazenamento.

DIAS (1963), selecionou a partir de 1959, da variedade Baia Periforme Precoce do produtor Lacides Antunes Gonçalves, Quitéria, Rio Grande, R.S., uma nova população de cebola para ser utilizada no processo de bulbinho. Essa variedade, denominada Baia Periforme Precoce Piracicaba, é mais precoce, mais uniforme, apresenta maior conservação e menor perfilamento de bulbinhos.

DIAS e GURGEL (\*), verificaram experimentalmente que a melhor época de semeadura para a produção de bulbinhos é a 2ª quinzena de julho.

\* \* \*

(\*) DIAS, M. e GURGEL, J.T.A. - 1972 - Comunicação Pessoal.

A colheita dos bulbinhos dar-se-á em novembro, antes das fortes chuvas. As variedades de cebola têm um período de repouso, durante o qual os bulbos e bulbinhos não brotam e nem emitem raízes. Na Baía Periforme Precoce esse período é de cerca de dois meses. Por este motivo as sementeiras para produção de bulbinhos não devem ser muito tardias, a fim de possibilitar o início do plantio em fevereiro.

Estudando o efeito do tamanho do bulbinho em diferentes épocas de plantio DIAS et al (1961), encontraram que bulbinhos maiores produziram mais do que bulbinhos menores, em todas as épocas ensaiadas. Muito embora haja uma correlação positiva entre o tamanho do bulbinho e uma maior produção, esta se dá, motivada por um maior perfilhamento em detrimento do tamanho e tipo do bulbo, segundo DIAS et al (1964). Esses pesquisadores mostram ainda a eficiência da seleção massal contra perfilhamento, em bulbinhos da variedade Baía Periforme Precoce Piracicaba. Segundo DIAS (\*), os lavradores das regiões de Piedade, S.P. e Mogi das Cruzes, S.P., dão preferência atualmente a bulbinhos de maior tamanho, isto é, acima de 20 mm de diâmetro.

Na tentativa de determinar uma melhor época para o plantio dos bulbinhos, DIAS et al (1961) instalaram ensaios com bulbinhos em dois locais com condições climáticas bem diferentes ; Piracicaba, com uma altitude de 580 m , inverno menos rigoroso e com clima representativo do interior do Estado, e Mogi das Cruzes, situado à uma altitude de 800 m , com inverno

\* \* \*

(\*) DIAS, M. - 1972 - Comunicação Pessoal.

mais rigoroso e representativo das localidades situadas na Serra do Mar, como Piedade, Pilar do Sul, etc. Nesses ensaios foram estudadas variedades de cebola, épocas de plantio e tamanho de bulbinho. Com base nos resultados os autores verificaram que o período para o plantio de bulbinho da variedade Baia Periforme Precoce no Estado de São Paulo é muito curto e varia de acordo com as condições climáticas locais, sendo a temperatura o fator limitante. Desta maneira os autores indicam o plantio durante o mes de fevereiro, com faixa ótima na 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> semana, para as áreas situadas em regiões mais elevadas. Para as regiões interioranas do Estado recomendam o plantio no período de fins de fevereiro à 2.<sup>a</sup> semana de março.

COSTA e DIAS (1967), apresentam os dados experimentais do ensaio de três variedades e quatro híbridos intervarietais, em duas épocas de plantio (13/2/67 e 1/3/67), e dois tamanhos de bulbinhos (P - 3 = 15,5 a 20,0 mm de  $\phi$  e P - 4 = 20,5 a 25,0 mm de  $\phi$ ). Os quatro híbridos foram obtidos utilizando-se como mãe as linhas macho-estéreis da variedade Baia Periforme Precoce Piracicaba. Estes híbridos apresentaram heterose e um aumento de produção que variou de 30% a 40% em relação à variedade Baia Periforme Precoce Piracicaba. Dentre os híbridos ensaiados destacou-se em produtividade aquele obtido do cruzamento entre as variedades Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro. Este híbrido apresentou crescimento vigoroso, maior resistência às doenças, precocidade intermediária, bulbos bojudos com coloração variável de roxo-amarelado para roxo claro.

Estudando a ocorrência de florescimento prematuro na cultura da cebola pelo processo de bulbinho na Inglaterra, HEATH (1943) verificou que bulbinhos de maiores diâmetros (15,8 mm - 20,6 mm a 25,4 mm) estão

mais sujeitos à ocorrência, do que bulbinhos de diâmetro menores (12,5 mm - 15,8 mm a 14,2 mm - 19,0 mm). No mesmo trabalho o citado autor demonstra que baixas temperaturas por ocasião do armazenamento dos bulbinhos determinam uma maior incidência de florescimento em bulbinhos maiores. Temperaturas elevadas, ao contrário, praticamente eliminam o aparecimento das hastes florais.

Segundo DIAS (\*), no Estado de São Paulo, quando o inverno começa cedo e é mais intenso, pode ocorrer florescimento prematuro nos bulbinhos maiores, bem como nos plantios tardios. Nas condições de clima da região Centro Sul do Brasil o florescimento precoce de bulbinho não constitui problema, pois o armazenamento dos mesmos se dá durante o verão e a cultura é realizada antes do inverno.

Estudando a influência da posição de plantio do bulbinho de cebola para a produção de bulbos, DIAS et al (1962) testaram duas variedades de cebola e quatro posições de plantio. As posições estudadas foram: em pé, inclinada de  $45^{\circ}$ , deitada e virada. Os autores encontraram diferença significativa ao nível de 1%, diferença esta devida exclusivamente ao tratamento virado. Houve diferença de produção entre os tratamentos restantes, sem no entanto serem estatisticamente significante. COLBY et al (1945), citados por JONES et al (1963), descrevem um experimento onde os bulbinhos plantados na posição horizontal produziram 75% a menos, em relação aos plantados na posição vertical com o ápice para cima. Correlacionando as produções dos bulbinhos plantados com o ápice para cima e da-

\* \* \*

(\*) DIAS, M. - 1972 - Comunicação Pessoal

queles plantados com a posição invertida à esta, os autores verificaram que a produção destes últimos foi somente de 20% daqueles.

O espaçamento recomendado para o plantio dos bulbinhos, segundo JONES et al (1963), varia de 0,30 m a 0,40 m entre sulcos e 0,06 a 0,09 m entre bulbinhos no sulco. DIAS (1963) aconselha para o plantio de bulbinhos o espaçamento de 0,50 m a 0,60 entre sulcos e de 0,10 m entre os bulbinhos no sulco. O autor chama a atenção para que os bulbinhos não sejam plantados fundo.

Com relação à adubação na produção de bulbos pelo processo de bulbinho, DIAS (1963) chama a atenção para a correção da acidez do solo, através da aplicação de calcário. Como o ciclo para a produção de cebola pelo processo de bulbinhos é muito curto, cerca de três meses, o nível de fertilidade do solo deve ser alto. Nos solos de fertilidade média o autor recomenda o emprego da fórmula 7-16-12, na razão de 50 g por metro linear de sulco.

O emprego de nitrogênio em excesso, segundo o autor, promove crescimento vegetativo intenso em detrimento da produção e atraso da colheita.

TANAKA et al (1970), apresentam os efeitos da calagem, adubação fosfatada, e com macronutrientes na cultura de cebola pelo processo de bulbinhos. Em experimentos realizados em dois locais, Mogi das Cruzes, S.P., e Guatapará, S.P. Os autores verificaram que a aplicação de seis toneladas de calcário por hectare aumentou a produção em 6,4 t de bulbos por hectare em Mogi das Cruzes, e de 3,9 t de bulbos em Guatapará. A adubação fosfatada teve efeito altamente significativo nos dois locais.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 - ORIGEM E CARACTERÍSTICAS DAS VARIEDADES E HÍBRIDOS EMPREGADOS

##### a - Variedade Baia Periforme Precoce Lacides

As sementes utilizadas no experimento foram fornecidas por seu produtor Sr. Lacides Antunes Gonçalves, Rio Grande, Estado do Rio Grande do Sul. Presumivelmente originária da variedade portuguesa de cebola "garrafal", vem sendo mantida e selecionada há dezenas de anos pelos lavradores de origem portuguesa, no Rio Grande do Sul. É a mais precoce das variedades de cebola daquele Estado. Apresenta boa conservação, bulbos de tamanho médio, coloração amarelada ou baia, e formato periforme a bojuda. Pertence ao grupo das Baías Periformes Precoces que ocupa o 2.<sup>o</sup> lugar na produção de bulbos, e o 1.<sup>o</sup> lugar na produção de sementes no Sul do Brasil.

##### b - Variedade Baia Periforme Precoce Piracicaba

Obtida e introduzida em 1962, pelo Engenheiro-Agrônomo Marcílio Dias, do Setor de Melhoramento de Hortaliças, Departamento de Genética, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Esta variedade foi obtida por seleção massal da variedade Baia Periforme Precoce, sementes provenientes do produtor Sr. Lacides Antunes Gonçalves, Rio Grande, Estado do Rio Grande do Sul. Foi selecionada para ser utilizada no processo de bulbinho. A seleção foi feita em dois estágios: no estágio de produção e conservação de bulbinho, e no estágio de produção de bulbos. É uma variedade precoce, uniforme, de bulbos bojudos, coloração amarela ou baia, com boa conservação tanto no estágio de bulbinho como no estágio de bulbos.

c - Variedade Baia Periforme Precoce Monte Alegre

Variedade selecionada no Instituto Agrônomo de Campinas, SP., a partir de sementes de cebola Baia Bojuda, recebidas em 09/12/1956 da Casa de Sementes de Campinas, que possui cultura própria no Município de São Gabriel, RS. A variedade sofreu seleção massal para formato redondo, coloração amarela, uniformidade e resistência ao armazenamento.

d - Híbrido Intervarietal (Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro)

Obtido por Dr. Cyro Paulino da Costa e Eng.<sup>o</sup>-Agr.<sup>o</sup> Marcílio Dias. As sementes híbridas foram produzidas no Setor de Melhoramento de Hortaliças do Departamento de Genética, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, utilizando-se linhas macho-estéreis da Baia Periforme Precoce e como polinizadora a variedade Roxa do Barreiro. A população da Roxa do Barreiro utilizada é um composto obtido em Piracicaba, do intercruzamento de bulbos selecionados das melhores populações recebidas em 1962, do Eng.<sup>o</sup>-Agr.<sup>o</sup> Sérgio Mário Regina, ACAR, e proveniente do bairro de Barreiro, Belo Horizonte, M.G. É um híbrido de dias curtos, com precocidade intermediária entre os pais, produzindo bulbos bojudos que variam de roxo claro a amarelo arroxado. Este híbrido é adaptado à cultura de cebola pelo processo de bulbinho, e também à cultura do tarde por meio de mudas.

### 3.2 - ÉPOCA DE PLANTIO DOS BULBINHOS

Foram estudadas as seguintes épocas de plantio de bulbinho:

1. <sup>a</sup> época	15 de janeiro
2. <sup>o</sup> época	31 de janeiro

3. <sup>a</sup> época	15 de fevereiro
4. <sup>a</sup> época	3 de março

A 4.<sup>a</sup> época de plantio é recomendada para o plantio de bulbinhos na região de Piracicaba, enquanto que a 3.<sup>a</sup> época é recomendada para o plantio em regiões mais frias. As 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> épocas são épocas mais extremas de plantio, e foram incluídas para se estudar o comportamento das variedades e do híbrido.

### 3.3 - TAMANHO DO BULBINHO

No presente trabalho foram utilizados somente bulbinhos tamanho P - 3 (15,5 mm a 20,0 mm), tamanho P - 4 (20,5 a 25,0 mm) e tamanho p - 5 (25,5 mm a 30,0 mm). Os tamanhos de bulbinhos foram classificados e separados de acordo com seus diâmetros transversais segundo critério adotado por DIAS (1963).

### 3.4 - PRODUÇÃO DE BULBINHOS

A primeira fase do experimento, que consistiu na produção dos bulbinhos, foi realizada no Campo Experimental do Instituto de Genética, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP., em Piracicaba, SP, no período de 26/7 a 20/11/1968 .

A área escolhida para as sementeiras foi cultivada anteriormente com cenoura, não tendo sido feita aplicação de calcário. Logo após a colheita da cenoura (06/7/1968), levou-se a efeito uma calagem, empregando-se 380 g de calcário por m<sup>2</sup>. A dimensão média dos canteiros de sementeira foi de 0,80 m x 10,0 m. No dia 12 de julho procedeu-se à uma adubação orgânica, e a 20 do mesmo mês, 6 dias antes da sementeira, levou-se a efeito uma adubação química, empregando-se a fórmula 5-12-8 , na

quantidade de 200 g por metro linear de canteiro, sendo o fertilizante incorporado superficialmente ao mesmo.

A sementeira, realizada a 26 de julho, foi feita em faixas, com o auxílio de uma sementeira manual inventada pelo Eng.<sup>o</sup>-Agr.<sup>o</sup> Guy Retz, de Piracicaba, SP. A densidade de sementeira foi de aproximadamente 1,8 g de semente por metro linear de faixa.

A colheita dos bulbinhos foi feita parceladamente nos dias 13 a 20 de novembro. Primeiramente eliminaram-se as folhas, cortando-as rente aos bulbinhos. Em seguida procedeu-se o arrancamento dos bulbinhos, que depois de separados e eliminada a terra das raízes, ficaram esparramados por sobre o canteiro para uma rápida secagem. Os bulbinhos foram colocados em caixas especiais, DIAS (1963), e armazenados em galpões ventilados.

A limpeza e classificação dos bulbinhos foi realizada nos dias 30 e 31/12/68. A limpeza constituiu-se, primeiramente, na catação de bulbinhos com defeitos, brotados e podres, e em seguida na eliminação das raízes dos bulbinhos perfeitos. Os bulbinhos foram classificados em diversos tamanhos, segundo o diâmetro transversal dos mesmos, por meio de peneiras especiais.

### 3.5 - PRODUÇÃO DE BULBOS

A segunda fase do experimento foi realizada no período de .... 15/01/69 a 18/06/69, no Campo Experimental do Instituto de Genética, localizado na Fazenda Taquaral, de propriedade da Refinadora Paulista S.A., Município de Piracicaba.

O solo da área escolhida para a implantação do experimento, segundo descrição do Centro de Estudos de Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" varia de plano a suavemente ondulado. A camada su-

perifical apresenta textúra barro-argilosa, extrutura granular média a grossa e em blocos sub-angulares moderada a forte, plasticidade e pegajosidade ligeiras, e pH 6,0. O solo é profundo e bem drenado, com capacidade de armazenamento de água equivalente a 1,0 mm de chuva por centímetro de camada de terra. Responde muito bem às adubações e se fendilha por alternância de umedecimento-secagem.

Após os trabalhos iniciais de aração e gradagem do solo efectuou-se a marcação e abertura dos sulcos. A profundidade dos sulcos foi de aproximadamente 0,15 m, enquanto que a distância entre dois sulcos consecutivos foi de 0,50 m.

Na adubação básica, realizada nos sulcos, empregou-se a fórmula 7 - 16 - 12, na quantidade de 50 g por metro linear de sulco. O adubo foi misturado no fundo dos sulcos com um pouco de terra, e em seguida levantou-se uma leira sobre os mesmos.

Por ocasião do plantio os bulbinhos foram colocados espaçados de 0,10 m, com o ápice para cima, em sulcos abertos sobre as leiras. Seguiu-se à esta operação, a cobertura dos bulbinhos com uma leve camada de terra.

### 3.6 - COLHEITA E OBTENÇÃO DOS DADOS

As colheitas foram realizadas quando mais de 50% das plantas do tratamento apresentavam-se com estalo. Nesta ocasião fez-se a determinação do "stand" das sub-parcelas. As plantas denominadas "cebolões" e "charutos" foram eliminadas depois de contadas. Em seguida procedeu-se a contagem e colheita das plantas com bulbos comerciais, que foram classificadas de acordo com o número de perfilhamento nas seguintes classes: 0, 2, 3, 4 e 5.

Após terem as folhas e raízes cortadas, os bulbos foram pesados.

### 3.7 - DELINEAMENTO ESTATÍSTICO E MÉTODOS DE ANÁLISES

O experimento constou de quatro lotes, cada um correspondendo à uma época de plantio, com sorteio entre os mesmos.

Cada lote consistiu de um experimento em blocos ao acaso com parcelas sub-divididas. As parcelas eram constituídas pelas populações (variedades e híbrido), e as sub-parcelas pelos diferentes tamanhos de bulbos.

Todos os dados foram submetidos à análise da variância. Como se tratava, na verdade, de quatro delineamentos em blocos ao acaso com parcelas sub-divididas, procedeu-se à análise conjunta de todos os dados conforme critérios mostrados por PIMENTEL GOMES (1966).

As análises foram conduzidas com dados médios por sub-parcela. Para a comparação das médias dos tratamentos empregou-se o teste de Tukey, PIMENTEL GOMES (1966). Para estudar as interações entre os fatores em questão fez-se o desdobramento adequado das somas de quadrados especialmente para verificar o efeito de épocas dentro de cada população e também assim o efeito de tamanho de bulbo. Para melhor aquilatar a variação da produção em função das épocas e do tamanho do bulbo, em cada população, as respectivas somas de quadrados foram desdobradas nas componentes linear, quadrática e cúbica (para épocas) e linear e quadrática (para tamanho de bulbo) por meio de polinômios ortogonais.

### 3.8 - DADOS CLIMÁTICOS

Os dados sobre temperatura e umidade referentes ao período do experimento foram obtidos no Posto de Meteorologia do Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, que dista em linha reta de cerca de 6,0 km do Campo Experimental da Fazenda Taquaral. Estes dados constam da Tabela I.

Tabela 1 - Dados climáticos, temperatura e pluviosidade, referentes ao período do experimento. Posto de Meteorologia do Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP., Piracicaba - SP.

Meses	Temperatura, °C					Pluviosidade (mm)
	Máxima Absoluta	Mínima Absoluta	Média Máxima	Média Mínima	Média Relativa	
Janeiro	35,6	15,6	32,1	18,8	24,5	126,1
Fevereiro	35,3	16,6	32,1	19,8	24,8	40,9
Março	32,5	14,3	31,9	17,8	23,5	173,8
Abril	31,2	9,4	28,5	14,4	20,1	53,1
Maiο	32,8	3,8	27,3	11,3	18,2	36,6
Junho	30,1	2,6	26,1	10,7	17,5	30,0

4 - RESULTADOS

Os dados referentes à produção média de bulbos das variedades Baias Periforme Precoce e do híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, em quatro épocas de plantio e três tamanhos de bulbos, encontram-se na Tabela 2 .

**Tabela 2** - Produção média das populações nas diferentes épocas de plantio e tamanho de bulbos (P). Total de quatro repetições. Piracicaba, SP. - 1969. Produções em kg.

População	Tamanho de Bulbino	Épocas de plantio			
		1ª (15.01)	2ª (31.01)	3ª (15.02)	4ª (03.03)
Baia P. P. Piracicaba	P - 3	1,89	2,16	2,34	3,22
	P - 4	2,63	3,05	3,52	4,75
	P - 5	3,34	4,55	4,83	5,94
Baia P. P. Lacides	P - 3	2,34	2,89	2,97	3,53
	P - 4	2,73	3,85	3,81	5,51
	P - 5	3,57	4,76	5,39	6,07
Baia P. P. Monte Alegre	P - 3	2,15	3,21	3,01	3,48
	P - 4	2,80	4,04	4,35	5,01
	P - 5	4,21	4,77	4,99	6,73
Híbrido (Baia x Barreiro)	P - 3	4,22	5,14	6,71	5,50
	P - 4	6,19	7,31	7,27	7,34
	P - 5	7,17	7,52	9,38	9,77

A análise da variância em conjunto dos dados de produção de bulbos no delineamento estatístico de blocos ao acaso com parcelas subdivididas é apresentado na Tabela 3. Deve-se ressaltar que os fatores população, épocas de plantio e tamanho de bulbinho foram altamente significativos ao nível de 1% pelo teste "F".

Tabela 3 - Análise da variância em conjunto dos dados de produção de bulbos de cebola, no delineamento de blocos ao acaso com parcelas sub-divididas. Área da sub-parcela - 2,0 m<sup>2</sup> (40 plantas). Piracicaba, SP. - 1969.

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos dentro de épocas	12	28,7087	2,3923	
Épocas (E)	3	97,8997	32,6332	13,64 **
Populações (Po)	3	357,7097	119,2365	101,61 **
Interação E x Po	9	8,2593	0,9177	0,78 n.s.
Erro a (reunido)	36	42,2445	1,1734	
Tamanho do bulbinho (P)	2	183,0180	91,5090	254,54 **
Interação E x P	6	8,8494	1,4749	4,10 **
Interação Po x P	6	5,2696	0,8782	2,44 *
Interação E x Po x P	18	10,3697	0,5760	1,60 n.s.
Interação Blocos x Po x P dentro de Épocas (Erro b)	96	34,5190	0,3595	
Total	191	776,8476		

C. V. (a) = 25,4%

C. V. (b) = 7,8%

n.s. - não significativo

\* - significativo ao nível de 5%

\*\* - significativo ao nível de 1%

#### 4.1 - EFEITO DE ÉPOCAS

Os dados das médias de produção referentes às épocas estão na Tabela 4 .

Tabela 4 - Produção média de bulbos de cebola em kg/sub-parcela (40 plantas) em quatro épocas de plantio de bulbinho. Piracicaba, S. P. - 1969.

Épocas	Produção Média kg/sub-parcela
1. <sup>a</sup> (15 de janeiro)	3,60 a
2. <sup>a</sup> (31 de janeiro)	4,44 ab
3. <sup>a</sup> (15 de fevereiro)	4,88 b
4. <sup>a</sup> ( 3 de março)	5,77 b

DMS<sub>5%</sub> = 1,20 kg/sub-parcela

F = 13,64 \*\*

Os valores seguidos pela mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

A comparação das médias feitas com base no teste de Tukey mostrou que não houve diferença estatística entre as 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> épocas. Pode-se notar no entanto uma tendência para maior produção na 4.<sup>a</sup> época.

#### 4.2 - EFEITO DE POPULAÇÃO

O híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro foi mais produtivo do que as Baías Periforme Precoces, conforme mostra a Tabela 5 .

Tabela 5 - Produção média de três Baías Periforme Precoces e do híbrido (Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro), em kg/sub-parcela (40 plantas). Piracicaba, SP. - 1969.

Variedades e Híbridos	Produção Média (kg / sub-parcela)
Baia P. P. Piracicaba	3,52 a
Baia P. P. Lacides	3,95 b
Baia P. P. Monte Alegre	4,06 b
Híbrido (Baia x Barreiro)	6,96 c

DMS<sub>5%</sub> = 0,49 kg/sub-parcela

F = 101,61 \*\*

Os valores seguidos pela mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5% pelo teste Tukey.

A variedade Baia Periforme Precoce Piracicaba foi dentre as Baías a menos produtiva, diferindo estatisticamente pelo teste Tukey das Baías Periforme Precoces Lacides e Monte Alegre.

Deve-se destacar a elevada produtividade do híbrido intervarietal Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro. Considerando a produção da Baia Periforme Precoce Piracicaba como 100%, o híbrido produziu 197,7%, em relação à mesma, 176,2% em relação à Baia Periforme Precoce Lacides e 171,4% em relação à Baia Periforme Precoce Monte Alegre.

#### 4.3 - EFEITO DE TAMANHOS DE BULBINHO

Bulbinhos maiores aumentam a produção de bulbos de cebola, fato este que pode ser observado na Tabela 6 .

Tabela 6 - Efeito de tamanhos de bulbinho na produção de bulbos de cebola, em kg/sub-parcela (40 plantas). Piracicaba, S. P., 1969.

Tamanhos de bulbinho	Produção Média (kg/sub-parcela)
P - 3	3,42 a
P - 4	4,63 b
P - 5	5,81 c

$DMS_{5\%} = 0,32$  kg/sub-parcela

$F = 254,54$  \*\*

Os valores seguidos pela mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5% pelo teste Tukey.

Estas médias referentes ao tamanho de bulbinho quando comparadas pelo teste Tukey, mostram que as mesmas diferem estatisticamente entre si.

#### 4.4 - INTERAÇÃO ÉPOCAS POR POPULAÇÕES

Os resultados referentes às médias de produção de populações por épocas de plantio estão na Tabela 7 .

Tabela 7 - Produção média das populações em quatro épocas de plantio de bulbinhos, em kg/sub-parcela (40 plantas). Piracicaba, SP. 1969.

Populações	Épocas				Média
	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>	
Baia P. P. Piracicaba	2,62	3,24	3,56	4,64	3,52 a
Baia P. P. Lacidés	2,88	3,83	4,06	5,04	3,95 b
Baia P. P. Monte Alegre	3,05	4,01	4,11	5,07	4,06 b
Híbrido (Baia x Barreiro)	3,86	6,66	7,78	7,53	6,96 c
Média	3,60 a	4,44 ab	4,88 b	5,57 b	

DMS<sub>5%</sub> (épocas) = 1,20 kg/sub-parcela

F = 13,64 \*\*

DMS<sub>5%</sub> (variedades e híbrido) = 0,49 kg/sub-parcela

F = 101,61 \*\*

Os valores seguidos pela mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5% pelo teste Tukey.

A interação populações por épocas, de acordo com a análise da variância conjunta (Tabela 3), não mostrou significância pelo teste "F".

A análise das épocas dentro das variedades e híbrido mostram que houve diferença significativa pelo teste "F", como podem ser vistas nas Tabelas 8, 9, 10 e 11. Houve significância estatística para os efeitos lineares de regressão, não tendo sido contudo constatada nenhuma significância para as regressões de ordem superior. Com base nestas análises estatísticas pode-se afirmar que as produções das variedades e híbrido aumentam linearmente em relação às diferentes épocas de plantio.

Os gráficos I , II , III e IV ilustram os efeitos lineares de produção das épocas em relação às variedades e híbrido.

Tabela 8 - Análise da Variância de produção com emprego da Regressão para o estudo do efeito de épocas dentro da variedade A (Baia P. P. Piracicaba).

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Entre épocas dentro da				
Variedade A	(3)	(25,6555)	(8,5518)	(5,78 **)
Regressão linear	1	24,3780	24,3780	16,49 **
Regressão quadrática	1	0,6233	0,6233	0,42 n.s.
Regressão cúbica	1	0,6542	0,6542	0,44 n.s.
Erro	48	70,9532	1,4781	

n.s. - não significativo

\*\* - significativo ao nível de 1%

Tabela 9 - Análise da Variância da produção com o emprêgo da Regressão para o estudo do efeito de épocas dentro da variedade B (Baia P. P. Lácides).

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Entre épocas dentro da				
Variedade B	(3)	(28,2584)	(9,4194)	(6,37 **)
Regressão linear	1	26,9407	26,9407	18,22 **
Regressão quadrática	1	0,0020	0,0020	0,001 n.s.
Regressão cúbica	1	1,3157	1,3157	0,89 n.s.
Erro	48	70,9532	1,4781	

n.s. - não significativo

\*\* - significativo ao nível de 1%

Tabela 10 - Análise da Variância da produção com emprego da Regressão para o estudo do efeito de épocas dentro da variedade C (Baia P. P. Monte Alegre).

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Entre épocas dentro da				
Variedade C	(3)	(24,4699)	(8,1566)	(5,51 **)
Regressão linear	1	22,7427	22,7427	15,38 **
Regressão quadrática	1	0,0000	0,0000	0,00
Regressão cúbica	1	1,7272	1,7272	1,17 n.s.
Erro	48	70,9532	1,4781	

n.s. - não significativo

\*\* - significativo ao nível de 1%

Tabela 11 - Análise da Variância da produção com emprego da Regressão para o estudo do efeito de épocas dentro do híbrido (Baia P. P. Piracicaba x Roxa do Barreiro).

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Entre épocas dentro				
do híbrido	(3)	(27,7751)	(9,2583)	(6,26 **)
Regressão linear	1	22,7612	22,7612	15,39 **
Regressão quadrática	1	3,2918	3,2918	2,22 n.s.
Regressão cúbica	1	1,7221	1,7221	1,17 n.s.
Erro	48	70,9532	1,4781	

n.s. - não significativo

\*\* - significativo ao nível de 1%

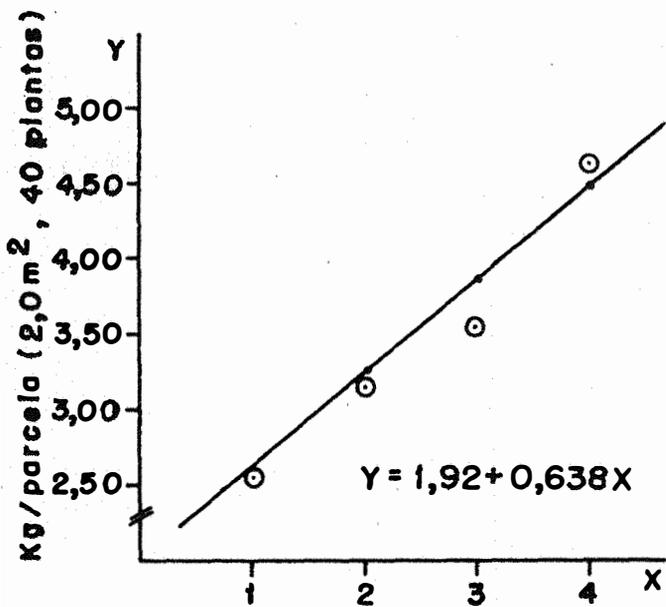


Gráfico I - População A  
(var. B. P. R. Piracicaba)

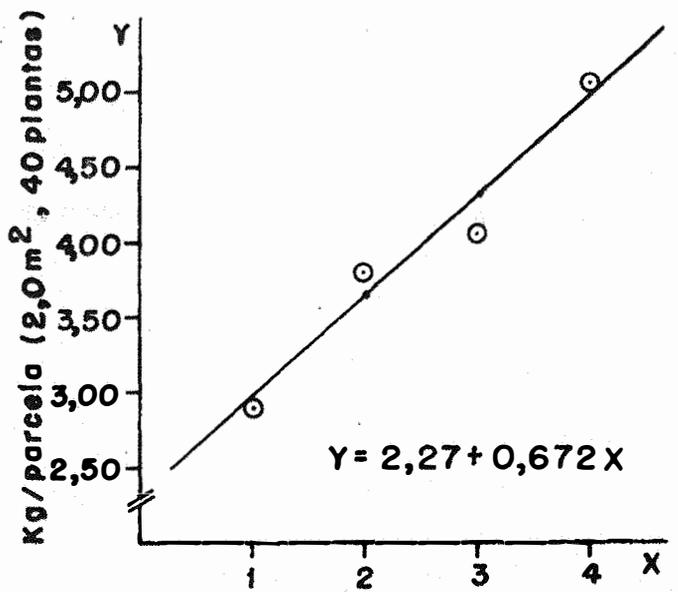


Gráfico II - População B  
(var. B. P. R. Lacides)

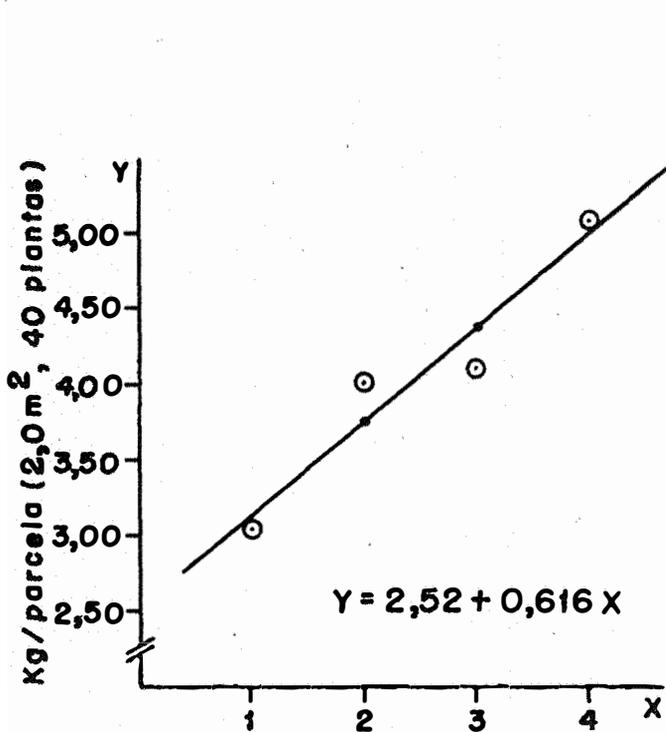


Gráfico III - População C  
(var. B. P. R. Monte Alegre)

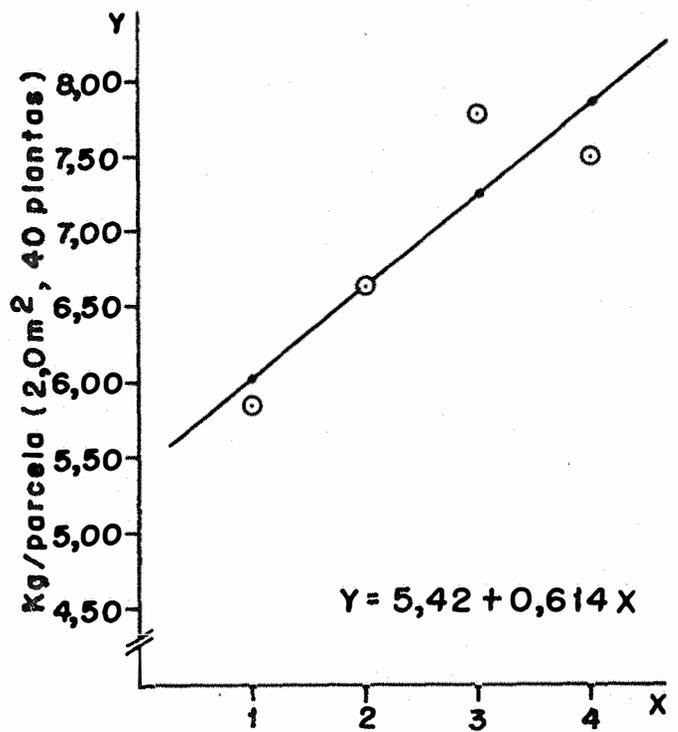


Gráfico IV - População D  
(Híbrido F<sub>1</sub>)

Gráficos da produção média (Y) em Kg/parcela (3,0m<sup>2</sup>, 60 plantas), das populações (A, B, C, D) nas diversas épocas (X= 1,2,3,4), reunindo os 3 tamanhos de bulbinhos. Equação da regressão correspondente. Piracicaba - S. Paulo, 1969.

#### 4.5 - INTERAÇÃO ÉPOCAS POR TAMANHO DE BULBINHO

A interação época por tamanho de bulbinho foi significativa ao nível de 1% pelo teste "F" (Tabela 3).

Apesar desta interação o tamanho P - 5 (25,5 mm - 30,0 mm) foi sempre superior aos demais nas diferentes épocas de plantio, como pode ser observado na Tabela 12.

Tabela 12 - Produções médias dos tamanhos de bulbinho (P) - diâmetro transversal - dentro das diferentes épocas, reunidas as quatro populações. Produção em kg/sub-parcela (40 plantas). Piracicaba, S.P. - 1969.

		Épocas				Média
		1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>	
Tamanho de bulbinho	P - 3	2,65	3,34	3,76	3,93	3,42 a
	P - 4	3,58	4,56	4,73	5,65	4,63 b
	P - 5	4,57	5,40	6,14	7,12	5,81 c
Média		3,60 a	4,44 ab	4,88 b	5,57 b	

DMS<sub>5%</sub> (Tamanho de bulbinho) = 0,32 kg/sub-parcela

F = 254,54 \*\*

Os valores seguidos pela mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5% pelo teste Tukey.

#### 4.6 - INTERAÇÃO POPULAÇÕES POR TAMANHO DE BULBINHO

A interação populações por tamanho de bulbinho mostrou-se significativa ao nível de 5%, conforme mostra a Tabela 3.

De acordo com o apresentado na Tabela 13, a produção média de bulbos aumenta à medida em que se aumenta o tamanho dos bulbinhos, isto para as diferentes variedades e híbrido testados. Este aumento de produção foi significativo ao nível de 5%, pelo teste Tukey.

Tabela 13 - Produções médias dos tamanhos de bulbinho (P) - diâmetro transversal do bulbinho - dentro das diferentes variedades e híbrido ensaiados. Produção em kg/sub-parcela (40 plantas). Piracicaba, S.P. - 1969.

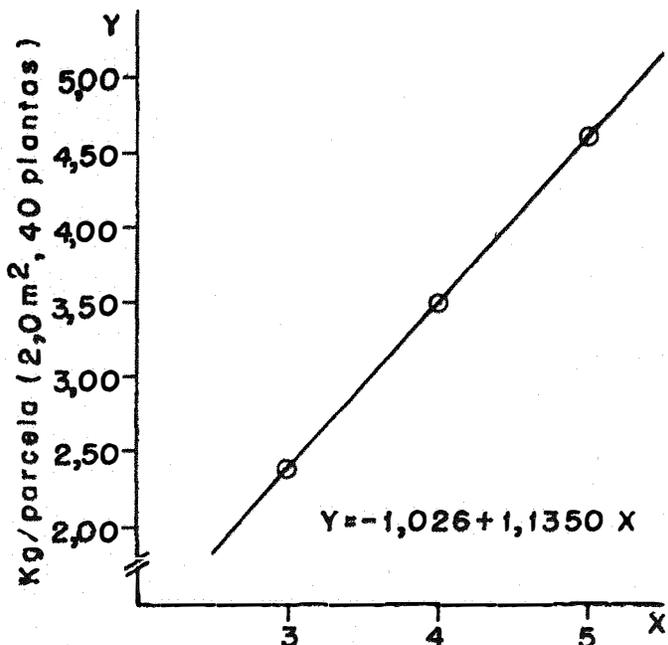
		Variedades			Híbrido	Média
		A	B	C	F <sub>1</sub>	
Tamanho de Bulbinho	P - 3	2,39	2,93	2,96	5,39	3,42 a
	P - 4	3,49	3,97	4,05	7,02	4,63 b
	P - 5	4,66	4,95	5,17	8,46	5,81 c
Média		3,52 a	3,95 b	4,06 b	6,96 c	

$DMS_{5\%}$  (Tamanho de bulbinho) = 0,32 kg/sub-parcela

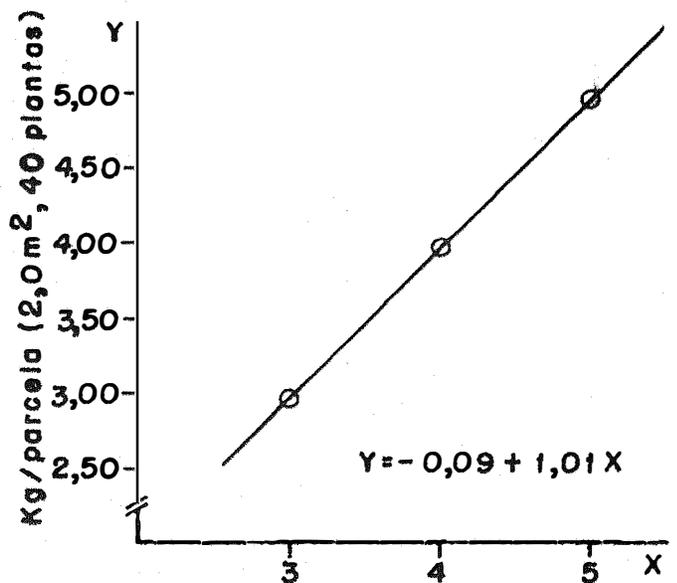
F = 254,54 \*\*

Os valores seguidos pela mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5% pelo teste Tukey.

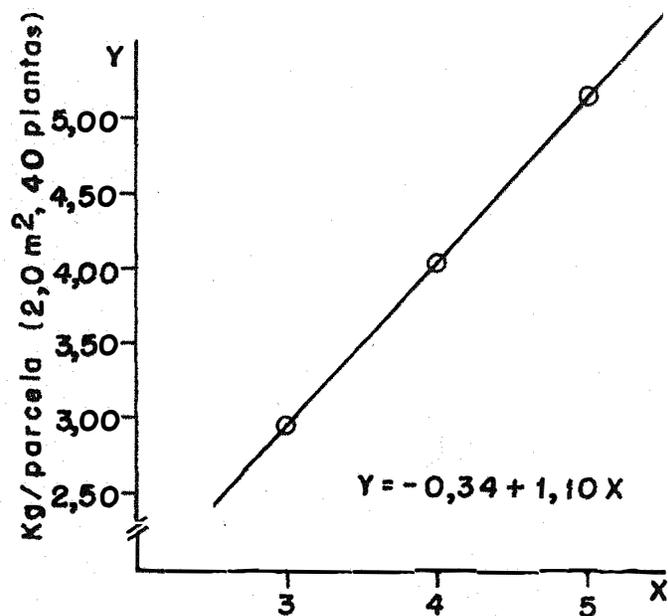
A análise das regressões de produção das variedades e híbrido em relação aos tamanhos de bulbinho mostrou ser significativa ao nível de 1% para o componente linear (Tabelas 14, 15, 16 e 17). Evidencia-se portanto, que existe um aumento linear de produção nas populações devido a tamanhos crescentes de bulbinho. Este efeito linear de aumento de produção nas diversas populações é ilustrado nos Gráficos V, VI, VII e VIII.



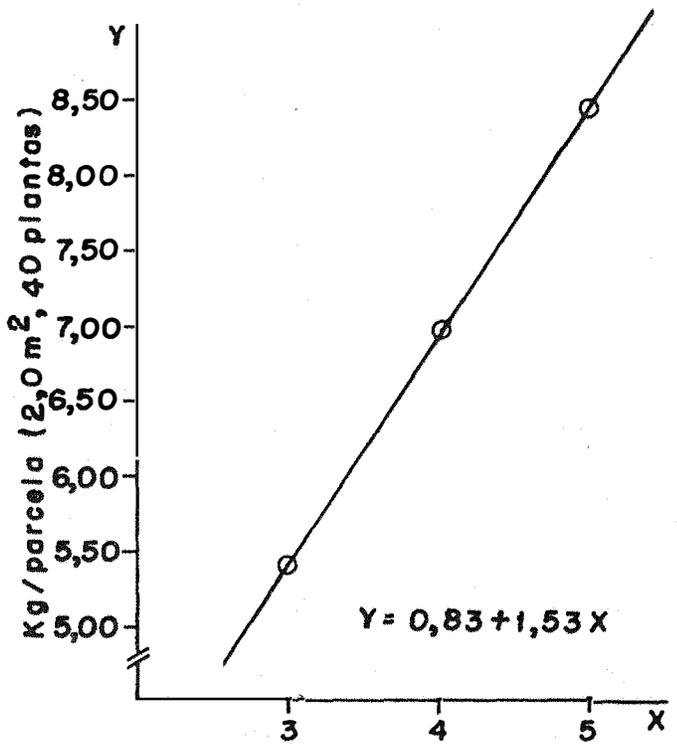
Tamanho de bulbinho (P)  
Gráfico V - População A  
(var. B. P. P. Piracicaba)



Tamanho de bulbinho (P)  
Gráfico VI - População B  
(var. B. P. P. Lacides)



Tamanho de bulbinho (P)  
Gráfico VII - População C  
(var. B. P. P. Monte Alegre)



Tamanho de bulbinho (P)  
Gráfico VIII - População D  
(Híbrido F<sub>1</sub>)

Gráficos da produção média (Y) em Kg/parcela (3,0 m<sup>2</sup>, 60 plantas), das populações (A, B, C, D) nos tamanhos de bulbinhos (X = 3, 4, 5), reunindo as 4 épocas. Equação da regressão correspondente. Piracicaba - S. Paulo, 1969.

A regressão linear da produção das variedades e do híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro sobre o tamanho de bulbinho foi altamente significativa. Nas variedades Baias Periforme Preoces Piracicaba, Lacides e Monte Alegre há um aumento de produção de 1,135, 1,01 e 1,10 kg/sub-parcela para cada tamanho de bulbinho, respectivamente. No híbrido este aumento de produção em relação ao tamanho do bulbinho foi da ordem de 1,53 kg/sub-parcela.

Tabela 14 - Análise da Variância da produção com o emprego da Regressão para o efeito de tamanho do bulbinho dentro da variedade A (Baia P. P. Piracicaba).

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Entre tamanhos dentro da Variedade A	(2)	(41,2852)	(20,6426)	(163,18 **)
Regressão linear	1	41,2686	41,2686	326,23 **
Regressão quadrática	1	0,0166	0,0166	0,13 n.s.
Erro	96	12,1507	0,1265	

n.s. - não significativo

\*\* - significativo ao nível de 1%

Tabela 15 - Análise da Variância da produção com o emprego da Regressão para o efeito de tamanho de bulbinho dentro da variedade B (Baia P. P. Lácides).

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Entre tamanhos dentro da Variedade B	(2)	(32,5143)	(16,2571)	(128,51 **)
Regressão linear	1	32,5019	32,5019	256,93 **
Regressão quadrática	1	0,0124	0,0124	0,09 n.s.
Erro	96	12,1517	0,1265	

n.s. - não significativo

\*\* - significativo ao nível de 1%

Tabela 16 - Análise da Variância da produção com o emprego da Regressão para o efeito de tamanho de bulbinho dentro da variedade C (Baia P. P. Monte Alegre).

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Entre tamanhos dentro da Variedade C	(2)	(39,1650)	(19,5825)	(154,80 **)
Regressão linear	1	39,1612	39,1612	309,57 **
Regressão quadrática	1	0,0038	0,0038	0,03 n.s.
Erro	96	12,1507	0,1265	

n.s. - não significativo

\*\* - significativo ao nível de 1%

Tabela 17 - Análise da Variância da produção com o emprego da Regressão para o efeito de tamanho de bulbinho dentro do híbrido (Baia P. P. Piracicaba x Roxa do Barreiro).

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Entre tamanhos dentro do híbrido	(2)	(75,3231)	(37,6615)	(297,71 **)
Regressão linear	1	75,2151	75,2151	594,58 **
Regressão quadrática	1	0,1080	0,1080	0,85 n.s.
Erro	96	12,1507	0,1265	

n.s. - não significativo

\*\* - significativo ao nível de 1%

#### 4.7 - INTERAÇÃO POPULAÇÕES POR ÉPOCAS POR TAMANHO DE BULBINHO

De acordo com a análise da variância conjunta (Tabela 3) não houve significância estatística na interação tripla. Isto significa dizer que a variação da produção do híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro com os tamanhos de bulbinhos (linear), é válida para qualquer época.

#### 4.8 - PERFILHAMENTO DE BULBOS

Perfilhamento de bulbos é uma característica que depende da variedade e tamanho de bulbinho. Como não é influenciada por época, tomou-se a média das quatro épocas de plantio. As médias de porcentagem de perfilhamento em 0, 2, 3, 4 e 5 bulbos das variedades e híbrido em relação aos três tamanhos de bulbinhos estão na Tabela 18.

Tabela 18 - Porcentagem de perfilhamento das Baias Periforme Precoces e do híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, em relação a três tamanhos de bulbinhos. Piracicaba, SP. - 1969.

População	Tamanho de Bulbinho	Número de perfilhamento				
		0	2	3	4	5
		%	%	%	%	%
Baia P. P. Piracicaba	P - 3	88,87	11,13	-	-	-
	P - 4	50,15	48,17	1,68	-	-
	P - 5	16,27	73,10	10,28	0,35	-
Baia P. P. Lacides	P - 3	89,47	10,53	-	-	-
	P - 4	59,67	38,72	1,61	-	-
	P - 5	14,31	71,59	13,04	1,06	-
Baia P. P. Monte Alegre	P - 3	60,58	38,70	0,72	-	-
	P - 4	15,40	73,42	10,82	0,36	-
	P - 5	3,57	60,47	34,24	1,38	0,34
Híbrido	P - 3	88,76	11,24	-	-	-
	P - 4	47,19	51,41	1,40	-	-
	P - 5	19,52	68,57	11,07	0,84	-

A variedade Baia Periforme Precoce Monte Alegre destaca-se das outras Baias Periformes Precoces pela tendência excessiva de perfilhamento. No tamanho P - 3 de bulbinho a variedade Baia Periforme Precoce Monte Alegre teve um perfilhamento duplo de três vezes mais do que as outras variedades Baias e o Híbrido. Outro comportamento da variedade Baia Periforme Precoce Monte Alegre é que nos bulbinhos tamanhos P - 4 e P - 5, houve

uma diminuição do perfilhamento duplo no tamanho P - 5 e um aumento de perfilhamento triplo, na proporção de seis vezes mais no tamanho P - 4 e três vezes no tamanho P - 5 , com relação aos outros cultivares. Estes dados de perfilhamento mostram que a variedade Baia Periforme Precoce Monte Alegre tem um comportamento varietal de ter maior perfilhamento quando cultivada pelo processo de bulbinho.

#### 4.9 - PRECOCIDADE

A Tabela 19 apresenta os dados de precocidade, em termos de número de dias do plantio dos bulbinhos até a colheita dos bulbos, das variedades e híbrido, e respectivas épocas estudadas.

Tabela 19 - Precocidade de cultivares de cebola Baia Periforme Precoce e híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, expresso em número de dias do plantio até a colheita, relacionado com épocas de plantio dos bulbinhos. Piracicaba, S.P. - 1969 .

População	Épocas de plantio de bulbinhos			
	1. <sup>a</sup> (15.01)	2. <sup>a</sup> (31.01)	3. <sup>a</sup> (15.02)	4. <sup>a</sup> (03.03)
Baia P. P. Piracicaba	85 dias	83 dias	74 dias	86 dias
Baia P. P. Lacides	99 dias	91 dias	85 dias	95 dias
Baia P. P. Monte Alegre	99 dias	91 dias	85 dias	95 dias
Híbrido (Baia x Barreiro)	118 dias	102 dias	100 dias	107 dias

A Baia Periforme Precoce Piracicaba foi o cultivar mais precoce, com 10 dias em média de diferença em relação às outras Baias. O híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro foi mais tardio, tendo uma diferença de 19 a 33 dias de colheita em relação à Baia Periforme Precoce Piracicaba. A última colheita do híbrido foi realizada no dia 18 de junho.

Estes resultados comprovam a grande precocidade da variedade Baia Periforme Precoce Piracicaba em relação às outras Baias Periformes Precoces. O híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, embora menos precoce que o grupo das Baias Periforme Precoces, ainda assim, possibilita a colheita antes da entre-safra.

## 5 - DISCUSSÃO

Uma olericultura avançada deve possuir variedades adaptadas às diversas épocas de plantio.

As populações mais precoces da variedade brasileira de cebola Baia Periforme Precoce, originária do Rio Grande do Sul, eram até pouco tempo o único material disponível para a cultura pelo processo de bulbinho no Estado de São Paulo. As variedades norte-americanas Excel e Texas Grano 502, precoces e produtivas pelo processo de mudas, não se prestam à cultura pelo processo de bulbinho devido à pouca conservação dos mesmos.

Uma vantagem da variedade Baia Periforme Precoce é que, tendo sido selecionada durante dezenas de anos para as condições do Rio Grande do Sul, ali produz sementes com facilidade ao contrário das variedades estrangeiras de dias curtos, segundo GUIMARÃES (1953).

As populações da Baia Periforme Precoce apresentam entretanto uma limitação ao sistema de cultura pelo processo de bulbinho, devido ao período ótimo de plantio dos mesmos ser muito curto para cada região do Estado de São Paulo, conforme foi verificado por DIAS, IKUTA e VENCOVSKY (1961).

O uso do vigor de híbrido, proporcionando aumento de produção e maior adaptação, seria uma das maneiras de dilatar o período de plantio de cebola pelo processo de bulbinho. Os resultados obtidos neste trabalho confirmaram plenamente as expectativas.

Os fatores que influenciam na produção de bulbos a partir de bulbinhos são: época de plantio, precocidade, temperatura e tamanho de bulbinho.

Para fins de discussão temos que definir o que é considerada uma boa produção de bulbos por unidade de área, pelo processo de bulbinhos. Segundo os lavradores de Piedade, S.P., um rendimento ótimo gira em volta de 1.200 sacos de 45 kg por alqueire paulista (24.200 m<sup>2</sup>) o que corresponde a 2,2 kg por m<sup>2</sup>.

Nas condições do presente trabalho as variedades do grupo Baia Periforme Precoce produziram bem somente na 4.<sup>a</sup> época de plantio, 3 de março (Tabela 7), o que confirma os resultados obtidos por DIAS, IKUTA e VENCovsky (1961), e recomendada para a região de Piracicaba. A razão da baixa produtividade das Baías nas 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> épocas de plantio, deve-se a temperaturas mais elevadas que apressaram a formação de bulbos, que são de tamanho menor. Isto mostra que as variedades do grupo Baia Periforme Precoce têm um período limitado de plantio, como já foi verificado anteriormente.

A variedade Baia Periforme Precoce Piracicaba apresentou uma menor produção em comparação às Baías Periforme Precoce Lácides e Monte Alegre. Este comportamento da Baia Periforme Precoce Piracicaba pode ser explicado, por ser a variedade Baia Periforme Precoce Piracicaba uma variedade mais uniforme que as outras, e que foi selecionada para maior precocidade, como pode ser visto na Tabela 19. Assim sendo é uma variedade mais influenciada nas épocas extremas de plantio pelas temperaturas elevadas, que apressam a formação de bulbos, resultando numa colheita mais precoce, porém de bulbos menores. Esta interação da Baia Periforme Precoce Piracicaba com locais, com condições climáticas diferentes já foi demonstrado por DIAS, IKUTA e VENCovsky (1963). Esta variedade produz melhor em locais de altitudes elevadas, com temperaturas mais baixas que no interior do Estado. Nessas condições a Baia Periforme Precoce Piracicaba é mais produtiva, mais unifor-

me e mais precoce que as outras Baías. As variedades Baía Periforme Precoce Lacides e Monte Alegre não foram selecionadas para precocidade e produção pelo processo de bulbinho. Nas mesmas condições de temperaturas elevadas, estas variedades, devido à menor precocidade, produzem uma planta maior que a da variedade Baía Periforme Precoce Piracicaba e por conseguinte produzem bulbos maiores, pois há em cebola, dentro de uma mesma variedade, uma correlação entre tamanho de planta e tamanho de bulbo.

Um outro fator de maior produtividade da variedade Baía Periforme Precoce Monte Alegre foi o perfilhamento excessivo do bulbo, que será discutido no ítem tamanho de bulbinho.

Comparando-se a produção do híbrido intervarietal Baía Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, com a produção do grupo das Baías, verifica-se que o híbrido teve ótima produção em todas as épocas, conforme mostram os dados experimentais (Tabela 2). A produção do híbrido foi boa na 1.<sup>a</sup> época de plantio e excelente nas 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> épocas. O maior contraste entre a produção de bulbos do híbrido e do grupo das Baías foi nas 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> épocas de plantio (Tabela 7).

O outro fator que afeta a produção da cebola no processo de bulbinho é o tamanho do mesmo.

Tamanho de bulbinho teve um efeito linear, isto é, aumentando-se o tamanho do bulbinho aumenta-se a produção de bulbos, tanto no grupo das Baías como no híbrido. Entretanto, tamanho grande de bulbinho (Tamanhos 4 e 5) não foi suficiente no grupo das Baías para promover uma boa produção nas 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> épocas de plantio. Apesar do tamanho grande do bulbinho influenciar a produção, não contrabalançou o fator temperatura elevada, no grupo das Baías.

Quanto à 3.<sup>a</sup> época de plantio, o tamanho 5 promoveu uma maior produção, entretanto, o perfilhamento de bulbos foi maior, principalmente na variedade Baia Periforme Precoce Monte Alegre. Nesta variedade os bulbos tamanho 5 produziram 34,24% dos bulbos com três perfilhamentos, enquanto que na Baia Periforme Precoce Piracicaba, na Baia Periforme Precoce Lacides e no híbrido este perfilhamento foi, respectivamente, de 10,28%, 13,04% e 11,07%, conforme pode ser visto na Tabela 18.

Quanto ao híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, com exceção dos bulbos tamanho 3 na 1.<sup>a</sup> época, a produção foi ótima para as demais épocas e tamanhos de bulbos.

O aumento de produção nos bulbos de maior tamanho é obtido através do perfilhamento do bulbo. Um perfilhamento excessivo é, entre tanto prejudicial, produzindo bulbos alongados e fora do tipo desejado, isto é, um bulbo bem conformado, bojudo ou periforme. No momento, os bulbos perfilhados são comercializados perfeitamente, pois a colheita se dá num período de escassês. Também o processo de comercialização em resteadas, possibilita a inclusão desses bulbos no final das mesmas.

Com o advento da comercialização dos bulbos soltos e classificados, como é feito nos outros países, somente os bulbos uniformes no formato e tipo é que terão valor comercial. Nestas condições somente os bulbos de tamanho 3 ou menores é que poderão ser utilizados, pois são os que dão um maior rendimento de bulbos unitários, como mostra a Tabela 18. Nesta tabela podemos verificar a grande capacidade de perfilhar da variedade Baia Periforme Precoce Monte Alegre, que produz nos bulbos tamanho 3 somente 60,58% de bulbos unitários, contra cerca de 89,0% nas outras variedades.

Os dados obtidos neste experimento evidenciam que o híbrido apresentou heterose em todas as épocas de plantio e tamanho de bulbinho. A capacidade do híbrido de ter maior produção em uma maior amplitude de épocas de plantio de bulbinho do que as Baías Periformes, pode ser interpretado como um caso de homeostase, segundo LERNER (1954). O híbrido Baía Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro foi menos influenciado por oscilações de temperatura do que os cultivares do grupo da Baía Periforme Precoce.

Experimentos futuros envolvendo locais e anos, poderão determinar a capacidade do híbrido apresentar menor interação com fatores ambientais, e portanto, uma maior adaptação às condições do Brasil - Centro - Sul.

## 6 - RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por objetivo estudar o comportamento de cultivares da cebola Baia Periforme Precoce e do híbrido intervarietal Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, em épocas extremas de plantio e diferentes tamanhos de bulbinho.

Os cultivares escolhidos para serem estudados neste trabalho foram:

Baia Periforme Precoce Piracicaba

Baia Periforme Precoce Lacides

Baia Periforme Precoce Monte Alegre

Híbrido Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do  
Barreiro

Foram estudadas as seguintes épocas de plantio:

1.<sup>a</sup> época - 15 de janeiro

2.<sup>a</sup> época - 31 de janeiro

3.<sup>a</sup> época - 15 de fevereiro

4.<sup>a</sup> época - 3 de março

Os tamanhos de bulbinhos utilizados no estudo foram:

Tamanho Peneira 3 =  $\emptyset$  15,5 mm a 20,0 mm

Tamanho Peneira 4 =  $\emptyset$  20,5 mm a 25,0 mm

Tamanho Peneira 5 =  $\emptyset$  25,5 mm a 30,0 mm

As conclusões deste trabalho são as seguintes:

- 1 - Os cultivares de cebola do grupo Baia Periforme Precoce demonstraram que têm um período ótimo de plantio limitado. Estes cultivares tiveram baixa produção nas 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> épocas extremas de plantio.

A baixa produtividade do grupo das Baías Periformes Precoces em épocas extremas de plantio pode ser explicada pela ocorrência de temperaturas elevadas, que apressam a formação de bulbos de tamanhos menores.

- 2 - A produção de bulbos de cebola pelo processo de bulbinhos teve um aumento linear em relação ao tamanho dos mesmos. Aumentando o tamanho de bulbinho aumenta a produção tanto no grupo das Baías como no híbrido. O aumento de produção devido a tamanhos maiores de bulbinho é em parte uma consequência do perfilhamento.
- 3 - O híbrido intervarietal Baía Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, produziu 81,8% a mais do que a média de produção dos cultivares da Baía Periforme Precoce.

O vigor de híbrido se manifestou em todas as épocas e tamanhos de bulbinhos, expresso em maior produtividade. O híbrido apresentou maior capacidade de produção em uma maior amplitude de épocas de plantio de bulbinho. O uso deste híbrido permitirá aos lavradores uma antecipação e escalonamento no cultivo da cebola pelo processo de bulbinho.

## 7 - SUMMARY AND CONCLUSIONS

This paper attempts to study the performance of onion cultivars belonging to the Baia Periforme Precoce group and the intervarietal hybrid Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro, in extreme planting dates and different onion set sizes.

The following cultivars were studied in this paper: Baia Periforme Precoce Piracicaba , Baia Periforme Precoce Lacides , Baia Periforme Precoce Monte Alegre and the hybrid Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro.

The following planting dates was studied: 1<sup>st</sup>- January 15<sup>th</sup> ; 2<sup>nd</sup>- January 31<sup>th</sup> ; 3<sup>rd</sup>- February 15<sup>th</sup> and 4<sup>th</sup>- March 3<sup>rd</sup>. The onion set sizes studied were: size 3 ( $\emptyset$  = 15,5 mm to 20,0 mm) ; size 4 ( $\emptyset$  = 20,5 mm to 25,0 mm) and size 5 ( $\emptyset$  = 25,5 mm to 30,0 mm).

The principal findings were as follows:

- 7.1 - The onion cultivars from the Baia Periforme Precoce group have a limited planting date. These cultivars exhibited a low yield in the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> planting dates. Low yield of the Baia Periforme Precoce group in extreme planting date can be explained by high temperature occurrence which hastened the bulb formation in small size.
- 7.2 - Onion bulb production by the onion set method showed a linear increasing in relation to onion set sizes. Increasing the onion set size, also increased the yield of Baias and hybrid. The onion increase related to onion set size is due to doubling.

7.3 - The intervarietal hybrid Baia Periforme Precoce Piracicaba x Roxa do Barreiro yielded 81,9% more than average yield of Baia Periforme Precoce cultivars. The hybrid vigour occurred in both planting date and onion set size studied and was expressed in higher yield. The hybrid had good yield performance in all planting dates studied. The farmers can use the hybrid for early date planting and better scheduling in the onion production by the onion set method.

8 - LITERATURA CITADA

- COSTA, G. P. e M. DIAS - 1967 - Comportamento de Alguns Híbridos Experimentais de Variedades de Cebola. Trabalho Apresentado na VII Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil. 4 p. Mimeografado.
- DIAS, M. - 1961 - Relatório de Viagem à Holanda Apresentado ao Conselho Nacional de Pesquisa. 29 p.
- DIAS, M. - 1962 - Instruções para a Cultura de Cebola pelo Processo de Bulbinho. Parte I - Produção de Bulbinho. Instituto de Genética, E. S. A. "Luiz de Queiroz" , U.S.P., Piracicaba, 8 p. Mimeografado.
- DIAS, M. - 1963 - Instruções para a Cultura de Cebola pelo Processo de Bulbinho. Parte I - Produção de Bulbinho. 2<sup>a</sup> ed. melhorada. Instituto de Genética, E. S. A. "Luiz de Queiroz", U.S.P., Piracicaba , 8 p., Mimeografado.
- DIAS, M. - 1966 - Instruções para a Cultura de Cebola pelo Processo de Bulbinho. Parte II - Plantação do Bulbinho. Instituto de Genética, E. S. A. "Luiz de Queiroz", U.S.P., Piracicaba, 8 p. , Mimeografado.
- DIAS, M. , H. IKUTA e R. VENCovsky - 1961 - Ensaio de Bulbinhos de Cebola, Variedades, Épocas e Tamanhos de Bulbinho. Trabalho Apresentado na III Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil. 3 p. Mimeografado.
- DIAS, M. , H. IKUTA e R. VENCovsky - 1962 - Influência da Posição de Plantio do Bulbinho de Cebola na Produção de Bulbos. Trabalho Apresentado na III Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil. 1 p. Mimeografado.

- DIAS, M. , R. VENCOVSKY e C. P. COSTA - 1964 - Eficiência da Seleção Massal Contra Perfilamento do Bulbo da Cebola. Trabalho Apresentado na V Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil. 6 p. Mimeografado.
- GUIMARÃES, F. F. e C. B. TORRES - 1953 - Producao de Variedades Sintetizadas en Cebola (Allium cepa L.). Archivo Fitotecnico del Uruguay, 5 (3): 297-309.
- HEATH, O. V. S. - 1943 - Studies in the Physiology of the Onion Plant. I. An Investigation of the Factors Concerned in the Flowering ('bolting') of Onions Grown from Sets and its Preservation. Part I. Production and Storage of Onion Sets, and Field Results. Ann. Appl. Biol. 30 , 208 .
- HOFFMANN, R. - 1970 - Variação Estacional dos Preços de Produtos Agrícolas no Estado de São Paulo. Relatório Apresentado ao Convênio ESCO - MA/ESALQ - USP. Piracicaba , S. P. 133 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA - 1971 - Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro. Fundação I.B.G.E. , 32: 831 p.
- JONES, H. A. e L. K. MANN - 1963 - Onions and Their Allies. New York, Interscience Publishers, Inc. , 286 p.
- LERNER, I. M. - 1954 - Genetic Homeostasis. John Wiley , New York.
- PIMENTEL GOMES, F. - 1966 - Curso de Estatística Experimental. 3ª Ed. Ampliada. E. S. A. "Luiz de Queiroz" , U.S.P. , Piracicaba, 436 p.
- TANAKA, T. , T. NISHIKAVA e S. KAWASAKI - 1970 - Experimentos de Adubação e Calagem em Cultura de Cebola por Meio de Bulbinho. Pesq. Agropec. Bras. 5: 61-66.
- WALKER, J. C. , W. C. EDMUNDSON e H. A. JONES - 1944 - Onion-Set Production. U.S. Department of Agriculture. Farmers' Bulletin n.º 1.955 21 p.