

MARIA RUTH BUZZATO ALLEONI

Engenheiro Agrônomo

- - -

19ª Cad. "Citologia e Genética Geral"

E.S.A. "Luiz de Queiroz", U.S.P.

RAÇAS DE MILHO DA "QUEBRADA DE HUMAHUACA"

(República Argentina)

Tese de Doutorado

apresentada à

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", U.S.P.

Piracicaba, Outubro de 1957

- GRATIDÃO

Aos meus pais a quem tudo devo

- HOMENAGEM

Ao Professor Friedrich G. Brieger pelo entusiasmo,
eficiência e dedicação às pesquisas científicas

- DEDICO .

Ao Conselho Nacional de Pesquisas

Ao Corpo Técnico da Secção de Genética, anexa a 19a. Cadeira
de Citologia e Genética Geral, E.S.A. "Luiz de Queiroz"

1 - INTRODUÇÃO

in Rev.

O milho dentre as plantas cultivadas é uma das de grande valor econômico. Foi encontrado nas Américas, desde o norte do Canadá até o sul da Argentina e Chile, pelos colonizadores brancos que aí aportaram. A sua origem provavelmente é americana, e adotada por todos os autores, com exceção de Anderson. Quanto ao local exato ainda é objeto de estudo. Apesar da grande variação deste precioso cereal existente nas raças indígenas, o colonizador interessou-se apenas por poucos tipos. Assim, predomina hoje, na região principal de cultivo do milho - Corn Belt - nos Estados Unidos da América do Norte, o tipo "Golden Dent". Na segunda região importante no mercado mundial, prevalecem os tipos "flints" duros alaranjados, da Argentina e do Brasil, também cultivados desde muito tempo no sul da Europa. Todavia, pouca importância se deu durante um largo período às numerosas raças cultivadas pelos ameríndios. Esta situação torna-se bem evidente nas duas publicações, uma de Weatherwax (1935), e outra de Mangelsdorf e Reeves (1939) ao encerrarem a primeira e longa fase de estudos da origem do milho, na qual os autores se preocuparam com a descrição isolada de inúmeras variedades, bem como na formulação de várias hipóteses, a respeito da origem desta gramínea. Após este trabalho de Mangelsdorf e Reeves, uma nova fase iniciou-se no estudo do milho.

Maior atenção foi dispensada à coleta e descrição das raças indígenas como demonstram, por exemplo, as publicações de Anderson (1946) sobre o milho mexicano e de Mangelsdorf e Cameron (1942) sobre o milho guatemalteco. Foi mais ou menos nesta época, a partir de 1937, que Brieger iniciou seus estudos sobre as raças indígenas do milho no Brasil.

Estes estudos tornaram-se mais eficientes desde 1950, quando a "National Academy of Sciences" e "National Research Council", em Washington, nos Estados Unidos da América do Norte, estabeleceram um programa especial para a coleta e descrição de todas as raças do milho ainda existentes. Foram então organizados três "Centros de Estudos de Milho", no México, na Colômbia e no Brasil, funcionando nos seus institutos de pesquisas, cuja manutenção está a cargo da Fundação Rockefeller em colaboração com os respectivos governos. No Brasil, em Piracicaba, funciona anexo a 19ª Cadeira de "Citologia e Genética Geral", da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo.

Os projetos elaborados pelos pesquisadores, de acôrdo com o plano de pesquisas estabelecido pela "National Academy of Sciences", têm dois objetivos principais: aumentar os conhecimentos científicos sôbre o milho, essencialmente com o fim de poder tirar conclusões a respeito da evolução dêste importante cereal, desde a sua origem como planta doméstica, no período pré-histórico até o presente; e identificar as fontes mais importantes de matéria prima para programas de melhoramento do milho em qualquer parte do globo.

O presente trabalho tem por finalidade, dentro do programa do "Centro Brasileiro de Milho Indígena", a descrição detalhada das raças de milho, ainda em cultivo, numa região especial, situada ao noroeste da República Argentina, e que representava a região mais sulina que pertencia antes ao império incaico, até a sua destruição pelos espanhóis: a Quebrada de Humahuaca.

As raças de milho da "Quebrada de Humahuaca" sômente podem ter valor para as regiões com um clima excepcional, considerando que o clima da Quebrada de Humahuaca também é muito particular, como será mostrado, mais adiante, através de dados meteorológicos.

Pretende-se tirar algumas conclusões sem contudo entrar-se em uma discussão mais generalizada, pois ainda não se tem publicação de dados completos sôbre as raças indígenas das regiões adjacentes à República Argentina, Brasil e Bolívia.

2 - DADOS GERAIS SOBRE A QUEBRADA DE HUMAHUACA

2.1 - Generalidades

A Quebrada de Humahuaca é um sistema de vales, entre altas montanhas, compreendendo uma faixa de terra de 20 km de largura por 100 km de extensão entre 23° a 24° de latitude sul e os paralelos 65° a 66° de longitude a oeste de Greenwich. Inicia-se o Vale principal na cidade de Jujuy a 1.300 m de altitude, prosseguindo em direção SW-NE em altitude sempre crescente e ao alcançar Iturbe, termina a 3.343 m. Esse vale é percorrido em tôda a sua extensão pelo Rio Grande de Jujuy, recebendo inúmeros afluentes em seu percurso. Os contrafortes são desprendimentos do sistema orográfico de La Puna e se agrupam com o nome de Cordilheira Oriental ou Pré-Cordilheira Salto-Jujeña.

Devido à enorme variação topográfica da Quebrada, diversos climas são aí registrados. Segundo a classificação de Köppen, baseada na amplitude diurna da temperatura e na duração de uma dada temperatura no decorrer do ano, a Quebrada enquadra-se dentro da zona temperada, em

que a temperatura é inferior a 20° C durante 8 meses no mínimo, e as estações são bem caracterizadas.

A temperatura e outros fatores climáticos, são grandemente influenciados pelo relevo e, especialmente, pela altitude. Assim, durante os meses de maio a setembro, a temperatura média se mantém entre 7,8°C a 12,8°C, tendo mínimas absolutas até -11,5°C, dando-nos deste modo uma idéia das flutuações. Ainda mais, nos meses de maio a setembro, as temperaturas médias mínimas variam de +0,3°C a -4,0°C, ocasionando frequentemente geada. A umidade atmosférica é quase nula, originando grande oscilação da temperatura.

A seguir são apresentados alguns dados referentes à climatologia e pluviometria em Humahuaca, gentilmente cedidos pelo Ministério da Aeronáutica da República Argentina.

Estação: HUMAHUACA

Latitude: 23°12' Longitude: 65°22' Altura: 2980 m

Precipitação média mensal e anual:

Período: 1921 - 1950

a) Precipitação máxima mensal e anual:

| <u>Jan.</u> | <u>Fev.</u> | <u>Março</u> | <u>Abril</u> | <u>Maior</u> | <u>Junho</u> | <u>Julho</u> | <u>Agosto</u> | <u>Set.</u> | <u>Out.</u> | <u>Nov.</u> | <u>Dez.</u> |
|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| 142.0 | 165.0 | 87.0 | 23.0 | 7.0 | 13.0 | 3.0 | 5.0 | 9.0 | 20.0 | 32.0 | 89.0 |
| | | | | | | | | | | | <u>Total: 358,0</u> |

b) Precipitação média mensal e anual:

| <u>Jan.</u> | <u>Fev.</u> | <u>Março</u> | <u>Abril</u> | <u>Maior</u> | <u>Junho</u> | <u>Julho</u> | <u>Agosto</u> | <u>Set.</u> | <u>Out.</u> | <u>Nov.</u> | <u>Dez.</u> |
|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| 55.7 | 44.8 | 26.6 | 3.9 | 0.3 | 1.3 | 0.3 | 0.4 | 1.0 | 4.7 | 11.4 | 40.6 |
| | | | | | | | | | | | <u>Total: 191.0</u> |

c) Precipitação mínima mensal e anual:

| <u>Jan.</u> | <u>Fev.</u> | <u>Março</u> | <u>Abril</u> | <u>Maior</u> | <u>Junho</u> | <u>Julho</u> | <u>Agosto</u> | <u>Set.</u> | <u>Out.</u> | <u>Nov.</u> | <u>Dez.</u> |
|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|
| 5.0 | 5.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 14.0 |
| | | | | | | | | | | | <u>Total: 77.0</u> |

Temperaturas médias mensais

Período: 1951, 1953-1956

a) Temperaturas máximas médias mensais:

| <u>Jan.</u> | <u>Fev.</u> | <u>Mar.</u> | <u>Abr.</u> | <u>Maior</u> | <u>Jun.</u> | <u>Jul.</u> | <u>Ag.</u> | <u>Set.</u> | <u>Out.</u> | <u>Nov.</u> | <u>Dez.</u> | <u>Anos</u> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 22.7 | 23.1 | 23.8 | 21.1 | 21.5 | 20.1 | 23.1 | 27.0 | 28.0 | 28.5 | 25.4 | 25.0 | 1951 |
| 25.0 | ---- | ---- | 22.8 | 20.1 | 18.9 | 19.3 | 22.6 | 24.1 | 24.3 | 24.1 | 23.5 | 1953 |
| 23.9 | ---- | 20.9 | 22.9 | 18.7 | 19.9 | 18.2 | 20.8 | 23.0 | 23.6 | 23.4 | 24.4 | 1954 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 22.6 | 1955 |
| 21.7 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 1956 |

Médias:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|
| 23.3 | 23.1 | 22.4 | 22.3 | 20.1 | 19.6 | 20.2 | 23.5 | 25.0 | 25.5 | 24.3 | 25.2 | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|

b) Temperaturas médias mensais:

| <u>Jan.</u> | <u>Fev.</u> | <u>Mar.</u> | <u>Abr.</u> | <u>Mai</u> | <u>Jun.</u> | <u>Jul.</u> | <u>Ag.</u> | <u>Set.</u> | <u>Out.</u> | <u>Nov.</u> | <u>Dez.</u> | <u>Anos</u> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 14.6 | 14.3 | 14.0 | 9.7 | 10.2 | 8.6 | 10.5 | 9.5 | 12.3 | 13.4 | 15.3 | 15.5 | 1951 |
| 16.5 | ---- | ---- | 11.7 | 9.6 | 7.8 | 7.8 | 11.8 | 14.3 | 13.2 | 14.0 | 14.3 | 1953 |
| 28.5 | 13.8 | 12.6 | 12.7 | 9.7 | 9.2 | 6.9 | 10.9 | 11.6 | 11.8 | 14.1 | 14.9 | 1954 |
| 15.3 | 14.9 | 13.6 | 12.6 | 9.6 | 7.9 | 7.1 | 8.6 | 12.6 | 10.1 | 14.7 | 14.9 | 1955 |
| 14.6 | 14.7 | 15.3 | 11.9 | 8.6 | 6.5 | 5.5 | 8.6 | 13.2 | 13.1 | 12.4 | 13.6 | 1956 |

Médias:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--|--|--|
| 17.9 | 14.4 | 13.9 | 11.7 | 9.5 | 8.0 | 7.8 | 9.9 | 12.8 | 12.3 | 14.2 | 14.6 | | | |
|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--|--|--|

c) Temperaturas mínimas médias mensais:

| <u>Jan.</u> | <u>Fev.</u> | <u>Mar.</u> | <u>Abr.</u> | <u>Mai</u> | <u>Jun.</u> | <u>Jul.</u> | <u>Ag.</u> | <u>Set.</u> | <u>Out.</u> | <u>Nov.</u> | <u>Dez.</u> | <u>Anos</u> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 8.5 | 8.2 | 7.1 | 0.4 | -0.2 | -2.4 | -1.9 | -6.4 | -5.4 | -2.9 | 5.3 | 5.7 | 1951 |
| 6.8 | ---- | ---- | 0.8 | -2.7 | -3.5 | -5.3 | -0.9 | 3.1 | ---- | ---- | ---- | 1953 |
| 8.7 | ---- | 6.9 | 4.3 | -1.6 | -2.1 | -3.4 | -0.5 | 1.2 | 2.3 | 6.9 | 7.2 | 1954 |
| 8.7 | 9.6 | 7.6 | 2.7 | -0.8 | -1.9 | -4.4 | -3.4 | 1.8 | 0.1 | 6.1 | 7.7 | 1955 |
| 8.5 | 7.6 | 5.5 | -0.1 | -2.6 | -5.2 | -4.8 | -2.9 | 0.8 | 3.3 | 4.5 | 6.0 | 1956 |

Médias:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|--|--|--|
| 8.2 | 8.5 | 6.8 | 1.6 | -1.6 | -3.0 | -4.0 | -2.8 | 0.3 | 0.7 | 5.7 | 6.7 | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|--|--|--|

Nota: ---- = Falta de observações.

Do ponto de vista fitogeográfico a Quebrada, segundo Parodi (1939) pertence provavelmente à meseta peruano-boliviana e representa o seu limite austral, embora haja uma redução sensível de espécies. Entre as poucas árvores, distinguem-se Salix Humboldtiana que cresce ao longo dos rios e riachos e Prosopis frutescens - algaroba - que devido à utilidade de sua madeira, tende a desaparecer. Sendo a região xerofítica, predominam as cactaceas, como Cereus pasadana, espécie de porte muito grande, e várias Opuntia. Além disso aparecem gramíneas e ciperaceas.

Quanto a plantas cultivadas, segundo Parodi (1939) destacam-se: Chenopodium Quinoa Willd., Chenopodium pallidicaule Aellen, Amarantus caudatus L. var. leucospermus Thell., Ullucus tuberosus Lozano, Solanum div. sp. aff. tuberosum L., Tropaeolum tuberosum Ruiz et Pav., Zea mays L., etc.

No que concerne ao cultivo do milho na Quebrada, consoante informação de Brieger, que aí coletou material, sobressaem três regiões físicas naturais: a altiplanica ou seja a meseta, com altitude superior a 3.000 m, a dos Vales com altitude que oscila entre 1.500 a 3.000 m e a região dos Llanos com menos de 1.500 m.

Os flancos das cordilheiras compreendidas entre a meseta e a parte plana dos Vales, não se prestam ao cultivo devido à forte erosão a que estão sujeitos. O material erodido descendo para os Vales forma terraços naturais que continuamente sofrem alteração no seu nível, principalmente no Vale Central. O cultivo é feito nos terraços que geralmente são irrigados pelo Rio Grande Jujuy e seus afluentes.

Pelo exposto, podem-se deduzir as dificuldades de classificar esta região dentro de uma zona fitogeográfica definida, em virtude da enorme variação de seu clima e de sua topografia, o que levou Hauman (1947) a relatar: "Apesar da grande importância, a flora desta região é a menos conhecida do país e uma das mais difíceis de se colocar em um sistema fitogeográfico".

2.2 - Notas etnográficas

Pela situação estratégica, a Quebrada de Humahuaca constituiu a rota habitual do intenso tráfico que se realizava para a Bolívia desde a época pré-incaica e o indígena se foi mesclando e acumulando elementos estranhos aos seus costumes e superstições.

O cultivo em terraços, o culto a Pachamama - Deusa da terra e da fecundidade - a semelhança de alimentação, tudo leva a crer que houve influência da cultura incaica.

Pode-se ter uma idéia do grau de cultura dessa numerosa população pré-hispânica, pela presença de grandes ruínas escalonadas no Vale central, na altura de 4.000 m; pelos restos de população e fortalezas indígenas abandonadas e, finalmente, pelos terraços para cultivos.

Parece que não houve uma unidade cultural nessa região, se não focos locais que se misturaram e se influenciaram reciprocamente. Segundo Marino (1934) os aborígenes do Vale pertencem ao grupo linguístico dos aymara, embora o nome de Omaguaca, Humahuaca ou Humaguaca, encerrasse tribus distintas: Perumamarca, Osa, Paypaya, Tilian, Ocloya e Fiscara. Ao que parece, o nome de Humahuaca que significa na lingua aymara - "vertente d'água" - foi dado a região e aos seus habitantes pelos fundadores da cidade de Jujuy. Quanto à origem dessas tribus nada se sabe. A sua cultura é distinta dos Diaguetas e a dos índios do Altiplano.

Os estudos arqueológicos revelaram o caráter agrícola desses antigos povoadores que, para suprir a pouca prodigalidade da natureza, construíram os terraços nas encostas das montanhas onde faziam seus cultivos. Estes terraços escalonados eram protegidos por grossos muros construídos de pedras para reter a terra e impedir seu desmoronamento, sistema este igual ao que utilizavam os quechua.

3 - REVISÃO DA LITERATURA

3.1.- Questões taxonômicas

O milho é uma monocotiledonea, e segundo Arber (1934) é classificada do seguinte modo:

Ordem: - Glumiflorae

Família: - Gramineae

Tribu: - Maydeae

Gênero: - Zea

Espécie: - mays

O gênero Zea é monotípico, sendo conhecido apenas na forma cultivada. É sempre anual, possuindo no seu tipo comum uma separação nítida dos sexos, com flores masculinas na inflorescência terminal e femininas na inflorescência lateral. Esta espécie às vezes possui perfilhações. O número de cromosomas haploide é igual a 10.

O gênero Tripsacum é formado por cerca de dez espécies selvagens, e possuindo sua maior diversificação na América Central e Colômbia. As plantas são perenes, com grande número de perfilhações, partindo de curtos rizomas. As inflorescências terminais possuem flores femininas na sua base e masculinas na sua parte apical. Os grãos são protegidos individualmente por glumas e por alongamentos laterais da raquis; os grãos, quando maduros, ficam isolados pela desintegração da raquis nos nós. O número de cromosomas haploides é de 18 ou 36.

O gênero Euchlaena é encontrado em estado silvestre e dentro de campos cultivados de milho na Guatemala e no México. A espécie mais comum é a Euchlaena mexicana Shrad., planta anual com número haploide de cromosomas igual a 10. Existe ainda outra forma, descrita como Euchlaena perennis Hitchcock, a qual se distingue da forma comum por ser planta perene e com o número haploide de cromosomas igual a 20. Assim, parece tratar-se de uma forma autotetraploide. As plantas, vulgarmente conhecidas como teosinto, formam grandes touceiras devido à forte perfilhação, não existindo porém um rizoma. As inflorescências terminais são muito semelhantes às do milho, e possuem somente flores mascu-

linas; nos galhos laterais, muito ramificados, se formam um grande número de espigas com flores femininas, às vezes, terminando numa ponta com flores masculinas. Os grãos são protegidos, da mesma forma como em Tripsacum, pelas suas glumas bem como pelos alargamentos longitudinais das tapas. Eles também se isolam pela quebra da raquis nos seus nós.

As relações genéticas entre estes três gêneros podem ser resumidas da seguinte forma: não se conhecem, até hoje, híbrido intergenérico natural entre a Euchlaena e Tripsacum. O cruzamento entre este último gênero e o milho, é difícil de ser obtido e, exigem em geral, segundo Mangelsdorf e Reeves (1939), operações especiais, como o encurtamento dos estigmas (barbas) do milho e o cultivo dos embriões em meio de cultura. As poucas plantas da Fl até hoje obtidas são altamente estéreis e mostram falta quase total de pareamento dos cromosomas, segundo os mesmos autores.

De outro lado, o cruzamento entre milho e o teosinto é fácil de ser feito, e encontram-se mesmo com frequência híbridos intergenéricos naturais entre estas duas espécies, antigamente descritos como "Zea canina". Existe uma ampla literatura sobre a segregação destes híbridos, na qual não aparecem muitas anomalias. Estes dados permitem a conclusão que as afinidades entre o milho e o teosinto são mais estreitas do que entre o milho e as espécies de Tripsacum.

A origem do gênero Tripsacum nunca foi objeto de considerações especiais, pois trata-se de gramíneas que nada oferecem de extraordinário. Contudo, a questão da origem do milho foi assunto de numerosos trabalhos, principalmente devido ao fato de não se conhecer representante algum selvagem neste gênero. A literatura muito ampla, foi revista e discutida por Weatherwax (1935) e Mangelsdorf e Reeves (1939). As teorias de origem do milho podem ser resumidas da seguinte maneira, segundo Mangelsdorf (1947):

a) O milho é descendente de uma forma selvagem desconhecida que teve o caráter "tunicata", ou seja, possuía glumas longas cobrindo os grãos, teoria esta já formulada por A.St.Hilaire (1829).

b) O milho é derivado da Euchlaena mexicana Shrad., por seleção e mutação ou por cruzamento com outra gramínea desconhecida, atualmente extinta.

c) Os três gêneros em questão são descendentes de uma mesma forma ancestral, o que explicaria o grande número de homologias que existe nas suas estruturas florais.

d) O milho é derivado de uma forma primitiva "tunicata"

tendo sofrido muita infiltração de Tripsacum. A Euchlaena por sua vez é um híbrido do cruzamento entre Zea mays e Tripsacum.

Mangelsdorf e Brieger, independentemente, tentaram reconstruir o tipo primitivo do milho pela seleção em milho "tunicata". Brieger (1945) abandonou este caminho depois de ter verificado que as plantas obtidas não correspondiam à forma ancestral desconhecida, pois possuíam apenas alguns caracteres da espiga no eixo principal da flecha, flores hemafroditas e aumento do número de flores por espiguetas.

Mangelsdorf está, todavia, continuando os seus estudos neste sentido, especialmente após ter identificado vários alelos chamados "semi-tunicata" que diferem do gen mais comumente conhecido pelo seu efeito Tu, por serem inferiores no que diz respeito ao alongamento das glumas, não causando, mesmo quando homozigoto, esterilidade alguma.

Brieger (1945, 1945a) tentou ainda outro caminho, substituir os "gens de domesticação" do milho por "gens selvagens" do teosinto, na presença do gen "tunicata". O autor conseguiu por seleção durante seis gerações, formas completamente imprevistas, que se assemelhavam à uma gramínea selvagem com grãos pontudos, cobertos com longas glumas, separando-se facilmente na raquis e formando apenas quatro fileiras (duas fileiras duplas) na espiga. Ele concluiu o seguinte: é possível obter, por seleção e recombinação de gens, formas extravagantes, completamente diferentes de ambos os pais, mas com características de um capim silvestre; desta maneira é muito difícil determinar qual teria sido a estrutura do milho primitivo, antes da substituição dos seus gens "selvagens" por gens de "domesticação".

A classificação dentro da espécie Zea mays L. foi tentada pela primeira vez por Sturtevant (1899), que essencialmente atribuiu nomes latinos aos principais tipos já reconhecidos desde muito na lavoura: a) milho duro ou "flint" - var. indurata; b) milho indentado ou "Dent" - var. indentata; c) milho pontudo ou pipoco - var. everta; d) milho mole, farinaceo ou "floury" - var. amylacea; e) milho doce, devido à presença do gen recessivo su - var. saccharata; f) milho tunicado, devido à presença do gen dominante Tu - var. tunicata. Esta classificação, todavia, fora criticada por muitos autores, embora ela nunca fôsse substituída por outra melhor. Brieger (não publicado) considera as primeiras quatro variedades de Sturtevant como correspondentes aos diferentes níveis no desenvolvimento da domesticação deste cereal; ca

da um com a sua distribuição geográfica típica, sendo o nível mais primitivo o do milho pipoca, seguido pelo milho duro e depois pelo milho farinaceo, sendo o nível mais moderno o dos milhos indentados. Talvez a falha desta classificação seja devida ao fato de ter aparecido, embora mais modernamente, o conceito de "raça" na classificação do milho; contudo, cumpre notar que, a classificação de Sturtevant é muito simples e intuitiva, pois se baseia na aparência e propriedade do produto final, a semente ou cariópse.

Segundo Dobzhansky (1941), raça é um termo que deu margem a muitas discussões vivas, acerbas e inconclusivas.

Para as finalidades deste trabalho, usaremos as seguintes definições de Brieger, citadas por Paterniani (1955): "Uma raça é um grupo de indivíduos relacionados, com suficientes característicos hereditários em comum para permitir o seu reconhecimento como um grupo, e com uma distribuição geográfica definida. Raças antigas são aquelas que têm uma origem tão remota no tempo que não é possível estabelecer para as mesmas uma origem híbrida. Raças sintéticas são aquelas que, segundo se supõe, originaram-se por meio de hibridações de outras raças, notadamente das raças antigas, e que depois foram selecionadas para um determinado tipo. Raças indígenas são aquelas encontradas em cultivo pelos índios não civilizados e que, segundo se acredita, vêm sendo cultivadas por êsses povos selvagens, desde épocas pré-colombianas. Raças comerciais são aquelas cultivadas pelos agricultores civilizados, e que já estão adaptadas ao modo de cultivo por parte desses agricultores."

Brieger (1955) distingue sub-raças e grupos raciais: "Sub-raças, como por exemplo quando predominam determinadas cores em áreas geograficamente definidas, ou quando há variação de apenas alguns caracteres morfológicos; grupos raciais, quando se trata de raças com numerosos característicos em comum, mas espalhadas por áreas extremamente grandes e assim com condições climáticas ou ecológicas diversas."

3.2 - Milho dos Andes

A literatura a respeito dos milhos dos Andes é bem escassa. Collins (1918) foi o primeiro a mencionar as características de milhos provenientes do Perú e Bolívia, referindo-se especialmente ao Cuzco e a uma variedade que possuía a qualidade de permanecer verde por longo tempo após a maturidade.

Jones (1924) descreve ligeiramente as sementes do Cuzco,

classificando-as como as maiores dos Andes, tendo 15 a 20 mm e 20 a 25 mm de largura e comprimento, respectivamente; e de endosperma mole, com textura semelhante ao giz.

Kuleshov (1928) abordou a distribuição geográfica de vários milhos na América e fez referência aos tipos andinos. Estes grupos foram assim distribuídos: grupo amyloaceo, o mais importante, encontra-se em toda América do Sul; grupo indurata, estende-se desde o norte da América do Norte até a América Central; grupo indentado, é exclusivo da América do Norte, apresentando maior diversidade no sul do México; e outros grupos como everta, saccharata, amido-saccharata, tunicata e ceratina.

Marino (1934), no seu trabalho sobre a agricultura na Quebrada de Humahuaca, apresenta um estudo de algumas características do milho, destacando-se as da espiga (comprimento e forma, número de fileiras, disposição, comprimento do grão, coloração da aleurona e pericarpo do grão). Refere-se também à algumas características das plantas como uniformidade da altura, precocidade e esterilidade. Reconhece 67 formas, segundo a classificação de Sturtevant (41 amyloacea, 12 indurata, 8 indentata, 2 saccharata e 4 everta). Chama a atenção, neste trabalho, para a grande diversificação encontrada nesta região, que devido à rotina dos agricultores e à inexistência de adequadas vias de comunicação, chegaram aos nossos dias, com poucas alterações numa agricultura tão antiga como a dessa região.

Cutler (1946) apresenta o primeiro trabalho em que se usa o conceito de raças, dando anotações sumárias a respeito da flecha, espiga, tempo de maturação e altura da planta. Relata entre outros milhos sulamericanos, as seguintes raças dos Andes: o milho do altiplano das regiões andinas da Argentina, do Chile, do Equador e provavelmente da Colômbia; o Uchuquilla do Perú e da Bolívia; o milho do Vale (janka-sara, culli, morocho e chuspillo), e finalmente o Cuzco, do Perú.

Parodi (1935, 1948) faz ligeiras referências sobre os milhos cultivados na Região de Humahuaca, região esta que ele considera como a mais rica em diferentes tipos de milho.

Nos "Capia" encontramos todas as formas e tamanhos de grãos, o mesmo ocorrendo com as espigas e número de fileiras. As espigas são curtas ou médias, bem granadas, com a espessura da base bem maior que a ponta e o número de fileiras variando entre 8 a 24, predominando o de 14 a 18 fileiras; grãos comumente deprimidos na parte superior, em forma de dentes, embora haja raças com grãos turgentes e com grãos mais ou

menos acuminados. A coloração do pericarpo e aleurona é variadíssima; o endosperma amiláceo é sempre branco. Assinala ainda, a presença de raças com grãos prismáticos, algo cuneiformes, muito grandes, com 14 a 15 mm de largura, ficando porém sempre menor do que os grãos do milho de Cuzco. Distinguem-se numerosas variedades de acordo com a coloração dos grãos, assim, têm-se tipos brancos, amarelos, roxos, vermelhos, azues, variegados, roxos até aparentemente negros. Parodi julga ainda que estas variedades derivam diretamente das cultivadas pelo Humahuaca na época pré-hispânica, pois os nomes atuais dessas variedades são quase sempre de origem quechua e referem-se à estrutura, à coloração dos grãos, e, às vezes, à forma de espiga.

O Morocho se divide em dois tipos: um de endosperma córneo muito delgado e outro de endosperma córneo muito espesso.

O Psingallo, pisincho ou pisankalla do noroeste argentino, semelhante ao pipoca da região guaranítica, com grande número de variedades, variando a cor dos grãos, desde o branco até o purpúreo.

O Chulpi (milho doce), muito semelhante ao grupo saccharata norte-americano, porém com endosperma farinhoso e a parte de dextrinas limitada à porção superior.

Além destes tipos, Parodi cita as variedades perla e os dentes de cavalo.

Brieger (1949a, 1950, 1955) faz um estudo sobre as raças americanas de milho, explicando sumariamente o material encontrado em estudo na área do "Brazilian Seed Center", agrupando o material de Humahuaca da seguinte maneira: 1) Pipoca - Pisincho de Humahuaca, com certa semelhança com o pipoca guaraní. 2) Flint - Amarillo de Ocho, com espigas pequenas, de 8 fileiras, com grãos achatados ou arredondados amarelos, e o grupo dos Morochos com duas sub-raças, o Morocho típico e o Bola Blanca. 3) Indentado - Capia de Humahuaca, no qual os grãos, além de serem indentados, são, ao mesmo tempo, pontudos, de coloração característica e com espigas cônicas. 4) Tipos isolados de Humahuaca: Oke, possuindo espigas pequenas, ovaladas, de grãos roxos ou mesclados; Achilii, parece ser um sintético entre o Amarillo de Ocho e Capia Variegata; Chulpi, o milho doce, diferente do Chuspillo da Bolívia, é apenas um Capia com o gen su no cromosoma 4; e Culli, planta sempre roxa, pericarpo roxo escuro e endosperma branco. Neste mesmo trabalho, Brieger (1955) tece considerações sobre o Vale de Humahuaca, dizendo o seguinte:

"Dentro dessa vasta área em discussão, a maior diversifica-

ção sem dúvida encontra-se no Vale de Humahuaca, apesar da sua extensão limitada. Embora tratando-se de um Vale muito largo, cuja altitude lentamente sobe desde menos de 2.00 até mais de 3.000 metros, não temos a impressão de uma variação muito grande das condições ecológicas, e nada impede também as comunicações dentro do Vale principal e entre os vales laterais na época da sêca. Assim, os argumentos comumente usados para explicar uma grande diversificação em regiões de montanhas, difficilmente podem ser aqui aplicados. Devemos porém lembrar dois fatos, primeiro que se trata de uma área marginal com condições ecológicas muito extremas, e segundo que novas raças trazidas de outras regiões, neste caso sempre descendo em direção do norte para o sul, somente podem se estabelecer, depois de formar sintéticos com raças mais antigas e absorvendo assim gens de adaptação ecológica, permanecendo talvez inferiores às raças antigas durante muito tempo, de modo que se mantém lado a lado raças mais ou menos antigas. Mas, antes de se chegar a uma conclusão, devemos esperar estudos mais completos com outras raças de regiões que, do ponto de vista das rotas de migração do milho, são consideradas hoje como marginais, como por exemplo a região do Baixo Amazonas."

4 - MATERIAL E METODOS

4.1 - Material

O material em estudo foi coletado pelo prof. Brieger, em julho de 1952, na Quebrada de Humahuaca, República Argentina. Foi introduzido com as seguintes denominações:

1 - Capia Amarillo de Ocho: nove espigas, de forma levemente cônica, grãos farinhosos pouco indentados, pericarpo branco, aleurona amarela e endosperma branco. Uma das espigas apresentava pericarpo variegado e segregava para tipo doce.

2 - Capia Amarillo de Ocho: nove espigas, de forma levemente cônica, quase cilíndrica, grãos farinhosos com pouca indentação, pericarpo branco, aleurona amarela e endosperma branco. Duas das espigas eram indentadas e pericarpo vermelho variegado. Os grãos eram tipo meio duro.

3 - Capia Blanco: oito espigas, de forma cônica, grãos farinhosos indentados e pontudos, pericarpo, aleurona e endosperma brancos. Uma das espigas tinha alguns grãos com pericarpo vermelho e aleurona amarela.

4 - Capia Blanco: quatro espigas, de forma cônica, grão farinhoso, indentado e pontudo, pericarpo vermelho variegado, aleurona e

endosperma brancos.

5 - Capia Amarillo: quatro espigas, de forma cônica, grãos farinhosos, indentados e pontudos, pericarpo branco, aleurona amarela e endosperma branco. Uma das espigas possuía aleurona roxa variegada.

6 - Capia Rosada: oito espigas, de forma cônica, grãos farinhosos, indentados e pontudos, pericarpo vermelho, aleurona e endosperma brancos.

7 - Capia Variegata: cinco espigas, de forma cônica, grãos farinhosos, indentados e pontudos, pericarpo variegado, aleurona e endosperma brancos.

8 - Capia Carrapata: três espigas, de forma cônica, grãos farinhosos indentados, pericarpo branco, aleurona branca com manchas amarelas ou roxas e endosperma branco.

9 - Amarillo de Ocho: seis espigas, de forma cilíndrica, grãos duros, pericarpo incolor, aleurona e endosperma amarelos.

10- Morocho: quatro espigas, de forma levemente cilíndrica, arredondadas em ambas as pontas, grãos duros redondos, pericarpo, aleurona e endosperma brancos.

11- Marron: duas espigas, de forma levemente cilíndrica, grãos farinhosos indentados, pericarpo marron, aleurona amarelo-clara e endosperma branco.

12- Achilli: cinco espigas, grãos com pericarpo vermelho variegado, aleurona amarela e endosperma branco.

13- Bola Blanca: seis espigas, de forma redonda, grãos duros pequenos, pericarpo, aleurona e endosperma brancos.

14- Culli: quatro espigas, de forma levemente cônica, grãos farinhosos, pericarpo roxo escuro, aleurona e endosperma brancos.

15- Oke: três espigas, grãos farinhosos, pericarpo branco, aleurona roxa e endosperma branco. Uma das espigas apresentava mais de 50% de grãos com aleurona branca.

16- Chulpi: milho doce da região, cinco espigas, de forma cônica, grãos com pericarpo, aleurona e endosperma brancos. Todas as espigas eram contaminadas, apresentando grãos farinhosos.

17- Pisincho: milho pipoca, proveio de quatro diferentes localidades: Pisincho 1 - nove espigas, grãos pontudos, pericarpo, aleurona e endosperma brancos. Algumas espigas possuíam pericarpo variegado; Pisincho 2 - quatro espigas semelhantes às anteriores; Pisincho 3 - seis espigas semelhantes às anteriores; Pisincho 4 - nove espigas, grãos pontudos, pericarpo vermelho e vermelho variegado, aleurona e endosperma brancos.

18- Altiplano: catorze espigas, de forma esférica, pequena, fileiras irregulares, grãos farinhosos em algumas espigas, duros em outras.

Na plantação do ano agrícola de 53/54, foram protocolados os caracteres das plantas e das inflorescências masculinas, deixando de ser protocolados os caracteres das inflorescências femininas devido ao péssimo desenvolvimento das mesmas.

As plantações do ano agrícola 54/55, foram feitas em duas épocas, protocolando-se os caracteres das plantas e das inflorescências femininas. Quanto às inflorescências femininas foram protocolados os caracteres somente os da primeira época, em virtude do péssimo desenvolvimento das mesmas, na segunda época.

Para a preservação do material original dessas raças foram obtidas descendências por meio de cruzamentos entre irmãos (sibs), a fim de reduzir os efeitos de consanguinidade, por conseguinte, fixação de alguns gens em forma homozigota.

4.2 - Método

4.2.1 - Considerações preliminares

Antes de ser abordado o método utilizado no presente trabalho, teceremos algumas considerações sobre os métodos preconizados por alguns autores nos estudos das raças de milho.

Somente em tempos recentes melhor atenção foi dispensada à escolha das características, de preferência quantitativas, a serem aproveitadas para a caracterização de raças.

Deve-se mencionar em primeiro lugar o trabalho de Anderson e Cutler (1942), em que relatam a classificação de Sturtevant como sendo artificial, mas de grande valor prático. Todavia, sob o ponto de vista científico é obsoleto, levando-se em consideração o grau de desenvolvimento que o milho alcançou através dos estudos arqueológicos e citogenéticos. Sugerem aqueles o uso de inúmeros caracteres da planta, da inflorescência terminal e lateral como: desenvolvimento proporcional das hastes primárias e secundárias, número de internódios, tamanho e largura da fôlha, pilosidade da fôlha, número de ramificações da flecha, tamanho das glumas externas das espiguetas, comprimento da zona estéril na base da ramificação, grau de desenvolvimento do pedúnculo das espiguetas e percentagem das espiguetas sub-sésseis, número de palhas e de fileiras, comprimento da espiga, largura e espessura do grão, e largura do sabugo.

Anderson (1944) apresenta um detalhado estudo da inflorescência masculina do milho, sugerindo o emprêgo de novos caractéres tais como, índice de condensação, ramificação terciária, comprimento das ramificações e forma da flecha, segundo suas ramificações.

Mangelsdorf e Smith (1949) sistematizam o método de medição das principais características das espigas, através de córtes transversais na parte mediana das espigas, representando-os gráficamente. Este método vem sendo adotado, até hoje, por todos aqueles que trabalham com milho.

Anderson (1950) introduz o diagrama dos internódios, de especial importância na caracterização de raças, pois considera-se que cada raça possui o seu diagrama característico.

Wellhausen, Roberts e Hernandez (1951) estudam as raças de milho do Mexico, utilizando todos os métodos acima citados.

Brieger (1952) acentua que os dados aproveitados na descrição e na caracterização de raças deveriam ser submetidos à uma análise estatística, considerando somente aqueles que apresentassem variação estatisticamente admissível.

Paterniani (1954) aplicando o princípio preconizado por Brieger, chega à conclusão que somente devem ser consideradas de valor as características cujo coeficiente de variação não ultrapasse de 20%.

4.2.2 - Caractéres utilizados

Para a caracterização das raças foram obtidos dados através de medições e contagens das principais características da planta, da inflorescência masculina (flecha) e da inflorescência feminina (espiga), escolhidas dentro do seguinte ponto de vista: a) serem de valor; b) fáceis de serem obtidas; c) possíveis de serem submetidas à análise estatística.

Caracterização da planta

Na caracterização das plantas foi tomada uma amostra de dez plantas adultas, bem desenvolvidas, cujos dados foram obtidos da seguinte maneira:

Altura da planta - medição, com uma régua graduada, da altura entre o solo e a primeira ramificação da flecha.

Altura da espiga - medição da altura entre o solo e a primeira espiga.

Porcentagem da relação da altura da espiga e a altura da planta - quociente entre a altura da espiga e a altura da planta, multiplicado por 100.

Número de folhas abaixo da primeira espiga - simples contagem das folhas abaixo da primeira espiga.

Número de folhas acima da primeira espiga - simples contagem das folhas acima da primeira espiga.

Número total de folhas - soma de todas as folhas da planta

Comprimento da folha - medição do comprimento da segunda folha abaixo da primeira espiga.

Largura da folha - medição da largura da folha citada no item anterior, na parte mediana da mesma.

Número de nervuras - simples contagem do número de nervuras da folha citada no item anterior.

Índice de nervura - quociente entre o número de nervuras e a largura da folha, que corresponde ao espaço médio entre as nervuras.

Diagrama de internódios da planta - representação gráfica dos comprimentos médios referentes aos internódios e números de ordem consecutiva dos internódios.

As médias dos comprimentos dos internódios são calculadas de dois modos diferentes: a) medição de comprimentos dos internódios localizados acima da primeira espiga até o da base da inflorescência masculina, de cada uma das cinco plantas utilizadas; soma dos comprimentos dos internódios correspondentes e divisão pelo seu número, cujos resultados representam as médias calculadas. Cálculos idênticos são feitos para as médias dos internódios inferiores a referida espiga; b) medição de comprimentos dos internódios abaixo da base da inflorescência masculina, de cada uma das cinco plantas utilizadas; soma dos comprimentos dos internódios correspondentes e divisão pelo seu número, que neste caso é sempre igual a cinco.

Os resultados obtidos são representados graficamente num sistema de eixos coordenados retangulares. Na abcissa estão representados os números de ordem consecutiva dos internódios e na ordenada os comprimentos médios referentes aos internódios, desde a base até a primeira ramificação da flecha. No lado direito do mesmo gráfico, também são representados os números de ordem consecutiva dos internódios e os comprimentos médios referentes aos internódios abaixo da base da inflorescência masculina.

Número de palhas por espiga - simples contagem do número de palha por espiga.

Precocidade - número de dias necessários para a polinização, contado a partir da data de plantação. Este número é obtido pela média da data das polinizações manuais de todas as plantas.

Caracterização da inflorescência masculina (flecha)

Na caracterização das inflorescências masculinas foi tomada uma amostra de cinco flechas, cujos dados foram os seguintes:

Comprimento da bainha da última fôlha - embora não pertença à flecha, este dado é obtido devido à sua estreita ligação com a flecha.

Comprimento do pedúnculo - medição do comprimento entre o ponto de inserção da última fôlha e da primeira ramificação da flecha.

Porcentagem de cobertura da flecha - quociente entre o comprimento da bainha e o comprimento do pedúnculo, multiplicado por 100.

Comprimento da parte ramificada - medição do comprimento entre a primeira e a última ramificação da flecha.

Comprimento da parte terminal - medição do comprimento superior da flecha acima da última ramificação.

Comprimento da flecha - soma total da parte ramificada e da parte terminal.

Porcentagem da parte ramificada na flecha - quociente entre a parte ramificada da flecha e o comprimento da flecha, multiplicado por 100.

Comprimento total da flecha - soma do comprimento do pedúnculo, parte ramificada e parte terminal.

Porcentagem da parte ramificada e o total da flecha - quociente entre a parte ramificada e o total da flecha, multiplicado por 100.

Número de ramificações primárias - simples contagem das ramificações que partem diretamente da raquis principal.

Número de ramificações secundárias - simples contagem das ramificações que partem das ramificações primárias.

Número total de ramificações - soma de todas as ramificações.

Porcentagem de ramificações primárias - quociente entre o número de ramificações primárias e o número total de ramificações.

Porcentagem de ramificações secundárias - quociente entre o número de ramificações secundárias e o número total de ramificações.

Caracterização da inflorescência feminina (espiga)

Na obtenção de dados o número de indivíduos foi variável. Nas tabelas figuram os números de indivíduos medidos.

Comprimento da espiga - medição da distância entre a base da espiga e a ponta do sabugo.

Número de fileiras - simples contagem do número de fileiras de grãos na parte média da espiga.

Número de palhas - simples contagem do número de palhas que revestem a espiga.

Comprimento do grão - média do comprimento de cinco grãos localizados na parte mediana da espiga.

Largura do grão - média da largura de cinco grãos localizados na parte mediana da espiga.

Espessura do grão - média da espessura de cinco grãos localizados na parte mediana da espiga.

Diagrama da espiga - para a obtenção deste diagrama, a espiga é partida transversalmente na sua parte mediana, e tomadas, com um compasso de ponta seca, as seguintes medidas:

a) diâmetro da espiga - distância entre os bordos de grãos diametralmente opostos.

b) diâmetro do sabugo - distância entre os bordos das glumas superiores diametralmente opostas.

c) base dos grãos - distância entre os pontos de inserção dos grãos, na raquila de grãos diametralmente opostos.

d) diâmetro da raquis - distância entre os pontos diametralmente opostos da inserção da raquila na raquis.

e) diâmetro da medula - distância entre os pontos diametralmente opostos da medula central do sabugo.

Comprimento da raquila - subtraindo o diâmetro da raquis, do diâmetro correspondente à uma circunferência passando pela base dos grãos, dividindo o resultado por dois.

Porcentagem de cobertura do grão - quociente entre a parte coberta do grão e o seu comprimento, multiplicado por 100.

Índice sabugo/raquis - o quociente entre o diâmetro do sabugo e o diâmetro da raquis.

Além disso, foram protocoladas a forma da espiga segundo as classes: cilíndrica, cônica e intermediária; e a disposição dos grãos em fileiras regulares e irregulares.

Os termos ingleses "floury, flint e dent" foram traduzidos, respectivamente, por farinhoso, duro e dente.

Tôdas as medições utilizadas foram feitas, tomando-se o centímetro como unidade.

4.2.3 - Análise estatística

Calculamos as médias e os erros padrão, e aplicamos em vá-

rios casos os métodos de análise da variância e da decomposição do erro, que permitem a distinção entre as várias fontes da variação nas famílias. Entendemos por "família" cada amostra plantada em cada ano.

Atenção especial foi dispensada ao coeficiente de variação, pois Paterniani relata que caracteres demasiadamente variáveis, ou seja, com um coeficiente de variação superior a 20%, dificilmente poderão ser aproveitados para a descrição e distinção das raças de milho.

5.- ANÁLISE PRELIMINAR DA VARIABILIDADE

5.1 - Efeitos da variação fenotípica

Desde que se estabeleça o princípio de descrever e distinguir as diferentes raças do milho não por meio de caracteres qualitativos, mas sim através de caracteres quantitativos, obtem-se desse modo maior precisão; todavia torna-se também necessário considerar a análise detalhada da variabilidade das características a serem utilizadas, como acentua Brieger (1952).

Deve-se distinguir em primeiro lugar entre as fontes de variação, aquelas concernentes à variação genética, causada pela diferença constitucional das raças a serem estudadas, e à variação fenotípica, causada pelas variações do meio ambiente. Evidentemente, caracteres com grande variação fenotípica, pouco poderão servir para fins descritivos e de distinção.

A melhor forma de se obter uma idéia da extensão da variação fenotípica, consiste em fazer plantações do material, partindo da mesma fonte-sementes - dividindo-as em parcelas e destinando cada uma às diferentes plantações. O nosso material de estudo foi, pelo menos em parte, plantado em duas ou três épocas diferentes, ou seja, em duas épocas diferentes no verão de 1954 e, em alguns casos, também no de 1953, como se pode ver nas seguintes tabelas: Capia, 1, 4 e 5; Pisincho, 6 e 7; e uma série de outras raças, 8 e 9. Em todas elas figuram os dados referentes a caracteres vegetativos das plantas. Quanto a caracteres da flecha constam das seguintes tabelas: para Capia, 15, 16 e 17; para Pisincho, 18; e para as demais raças, 19, 20 e 21. Havia assim quatro raças, em duas épocas (Achilli, Oke, Chulpi, Culli e Morochó) e dois tipos de Pisincho, e seis tipos de Capia em três épocas.

Podemos aplicar a técnica estatística do teste "entre-dentro". A componente entre famílias (térmo sumário para as diferentes raças ou tipos) não nos interessa no momento. A segunda compo-

nente entre épocas mostra se tôdas as raças reagiram uniformemente em virtude dos diferentes ambientês nas épocas. Finalmente, a componente "dentro" corresponde à interação entre as famílias e as épocas, mostrando se houve uniformidade na reação pelas variações do ambiente, ou se as diferentes raças ou tipos de raças reagiram de modo diversos, diferentemente uma das outras.

O resultado dessa análise está reunido na tabela 30. Para os três agrupamentos de raças ou tipos, para os quatro caractéres vegetativos, e para os cinco caractéres da flecha, ou seja para um total de 27 "erros entre épocas", havia 20 não significativos, 3 com pouca significância no limite de 5% e 3 significativos no limite de 1%. A componente "interação residual" é menos pronunciada ainda, com 2 valores não significativos, 3 pouco significativos no limite de 5% e 1 superior a 1%, e dois superiores ao limite de 1%, altamente significativo.

No que diz respeito aos caractéres vegetativos das plantas, pôde-se notar que a variação fenotípica é diferente para os agrupamentos das raças. É encontrada maior variabilidade para os tipos Capia, pois com relação à altura da planta e da espiga, todos os tipos estudados variam uniformemente (significância da componente "entre épocas"), e com relação ao número das fôlhas acima e abaixo da inserção da espiga, os tipos reagem de modo diferente nas três épocas de plantio (significância da "interação").

As características da flecha mostram muito pouca variação fenotípica com exceção do comprimento da bainha da última fôlha, logo abaixo da flecha.

Conclusão: Os caractéres vegetativos das plantas são sujeitos às variações fenotípicas, o que aconselha, portanto, cautela quanto à sua utilidade na descrição e distinção das raças. Os caractéres da flecha no material utilizado mostram maior estabilidade, com uma exceção, o comprimento da bainha da última fôlha.

5.2 - Variação dentro das raças e seus tipos

Os erros padrão que constam das tabelas, foram calculados medindo-se os caractéres vegetativos de dez plantas, os caractéres de cinco flechas e os caractéres de um número variável de espigas.

Para verificar se a variação é a mesma em tôdas as raças e seus tipos, procedemos da seguinte maneira, pelo menos com respeito aos caractéres vegetativos da planta, e aos da flecha: calculamos para as

quarenta e seis famílias das diferentes raças e tipos, o valor de um erro ponderado médio, somando-se todos os desvios quadrados e dividindo-se pelo total de grau de liberdade, ou seja por 9 x 46, para os caracteres vegetativos das dez plantas, e por 4 x 46, para os caracteres das cinco flechas.

Em seguida foram calculados todos os quocientes teta entre os erros por família, dados nas tabelas, e o erro ponderado médio, verificando-se quantos destes quocientes caem fora dos limites bilaterais nos níveis de 5%, 1% e 1% de probabilidade. Os resultados desta análise constam da parte superior das tabelas 31 e 32. Além disso, reunimos estes tipos e raças nos seus grupos naturais, ou seja todas as famílias do Capia, do Pisincho, etc., num total de nove grupos de raças. São calculados os erros ponderados médios para cada caráter estudado e para cada agrupamento, seguindo-se depois a mesma marcha como nos casos anteriores (parte inferior das tabelas 31 e 32).

Em terceiro lugar discutiremos a variação das características das espigas, usando o resumo da análise contida na tabela 33. Temos dois grupos de dados: os obtidos das espigas originais coletadas em Humahuaca pelo prof. Brieger, e os das colhidas em Piracicaba, de plantas oriundas das sementes originais. Em ambos os casos temos um total de vinte famílias que correspondem aos diferentes lotes de espigas de raças e tipos. Executando o teste de qui-quadrado para os totais (inferior da tabela 33), à esquerda, teremos para as três classes: frequências de valores fora do limite inferior de 5%, do limite superior de 5% e não significativos. Brieger (1946).

| | | f(obs.) | f(esp.) | X ² |
|----------------------|----|---------|---------|------------------------------|
| Fora limite inferior | 5% | 6 | 5,76 | 0,09 |
| Não significativos | | 215 | 218,50 | 0,06 |
| Fora limite superior | 5% | 9 | | 1,82 |
| | | | | X ² = 1,97 gl = 2 |

Assim, a variação dentro das amostras de espigas originais era altamente significativa e não devida ao acaso. Ainda mais devemos notar o seguinte: o valor de qui-quadrado é muito maior para valores "fora do limite inferior" do que para os "fora do limite superior", isto quer dizer que existem mais amostras com variabilidade menor do que com variabilidade maior. Se aplicarmos o teste de qui-quadrado somente para as frequências da classe "entre 1% e 5% inferior", obteremos:

$(7 - 4,4)^2 / 4,4 = 1,54$, isto é, um valor não significativo. A significância constatada em início se deve principalmente aos valores que estão além do limite inferior de 0,1%.

Antes de analisar com maior detalhe a variação dentro das amostras de espigas colhidas em Piracicaba, faremos uma comparação dos erros do material original e os do colhido em Piracicaba (coluna no centro da tabela 33). Dos onze valores de teta, oito são não significativos, dois não significativos no limite inferior de 1% e um fora do limite inferior de 5%. Outrossim, sete dos valores teta são menores que 1, numa proporção que não difere estatisticamente da expectativa 5,5 para 5,5. Podemos concluir que existe uma certa tendência das amostras colhidas em Piracicaba para menor variação do que as amostras originais, no concernente aos caracteres da espiga. Esta conclusão exige uma explicação: a) se não houvesse nenhuma seleção na amostragem, tanto na coleta do material original em Humahuaca, como na seleção das sementes a serem plantadas em Piracicaba a variação nos dois grupos de espiga deveria ser igual; b) se houve uma tendência para tornar as amostras homogêneas demais, durante a coleta do material original, o erro entre amostras originais deveria ser o menor; c) se tivesse tido uma seleção exagerada na escolha das sementes para o plantio em Piracicaba a variação entre as espigas colhidas deveria ser a menor.

Como os dados mostram que o caso b não aconteceu, mas que o caso a ou seja igualdade dos erros, tendem para o caso c, poderemos concluir que a amostragem na coleta do material original foi bem feita, mas houve uma tendência para a redução da variação genética na escolha das sementes para o plantio.

No que diz respeito à variação dos caracteres dentro das espigas colhidas no campo experimental da Seção de Genética, obtivemos os seguintes resultados em um teste de qui-quadrado:

| | f.(obs) | f.(exp.) | χ^2 |
|---------------------------|---------|----------|---------------------|
| fóra do limite inf. de 5% | 12 | 5,50 | 7,68 |
| não significativos | 201 | 209,00 | 0,30 |
| fóra do limite sup. de 5% | 7 | 5,50 | 0,40 |
| | | | <hr/> |
| | | | = 8,38 gl = 2. |

O teste de qui-quadrado não é assim tão decisivo, mas a frequência dos limites de 1% e 1% mostra claramente que há tendências para uma variação tanto menor como maior das amostras individuais, e principalmente

para alguns caracteres da espiga.

Em último lugar, neste capítulo, faremos menção aos coeficientes de variação. Como já constatou Paterniani (1954), merecem importância para a distinção de raças caracteres que possuem um coeficiente de variação igual ou menor que 20%. Usando a mesma técnica descritiva, indicamos essa amplitude de variação para todos os caracteres estudados na figura 13, pois permite facilmente identificar a amplitude dos coeficientes de variação para os diferentes caracteres. São caracteres de pouca confiança: número de palhas das espigas, altura da espiga, número de folhas da planta, índice de nervuras das folhas e número de ramificações secundárias da flecha. De valores relativos são ainda neste material: percentagem altura espiga/altura planta, comprimento da parte ramificada e da parte terminal da flecha, e número das ramificações primárias da mesma.

CONCLUSÕES - Do exposto acima podemos dizer o seguinte:

1) Caracteres vegetativos da planta - apenas 70 a 75% das famílias ou amostras possuem um erro individual que não difere estatisticamente do erro médio ponderado. Nos restantes 25 a 30% mostram uma forte tendência para uma variação maior ou menor.

2) Caracteres da flecha - a variação é bastante uniforme e não há desvios significativos nos erros individuais, em comparação ao erro médio ponderado para todos os caracteres em estudo.

3) Caracteres das espigas - existe uma tendência para os erros médios ponderados das amostras serem maiores do que os erros médios ponderados do material colhido nos campos da Seção de Genética; isto indica que a amostragem do material original foi de um modo geral bem sucedida, havendo uma leve diminuição da variabilidade no material cultivado devido ser restrito, em comparação com a variação das populações cultivadas normalmente nos campos de Humahuaca.

6. DESCRIÇÃO E COMPARAÇÃO DAS RAÇAS DE HUMAHUACA

6.1 - Caracteres em comum nas raças de Humahuaca

Para facilitar a descrição individual das raças, serão mencionados neste capítulo os caracteres em comum para todas as raças, ou, pelo menos, para grupos de raças.

1) Caracteres vegetativos das plantas - Podemos aqui citar apenas dois caracteres, de modo que não foram submetidos à uma análise estatística. O número de perfilhações é em geral igual a zero, e rara-

mente apareceram poucas hastes laterais na base da haste principal. Isto era inesperado principalmente no tipo Altiplano, pois o material de tipo Altiplano da Bolívia mostrou, em anos anteriores, uma forte perfilhação, segundo Brieger (não publicado). Outrossim, tôdas as raças possuem "fôlhas bandeiras", ou seja lâminas folhaves bêm desenvolvidas nas pontãs das bainhas da espiga.

Fizemos uma tentativa de agrupar as onze raças, de acôrdo com os dados referentes aos caractéres vegetativos. Resultaram assim dois grupos principais, um formado pelo Amarillo de Ocho, Marron e Altiplano, e outro formado pelo Capia, tipo I (Tab. 11), Chulpi, Oke, Achilli e Morocho (Tabelas 12 e 13). Tôdas as médias dos caractéres vegetativos estudados são quase idênticas para os componentes de cada grupo. As 3 restantes não puderam ser reunidas em grupo: Pisincho (cinco famílias), Culli e Bola Blanca. As plantas descendentes da amostra original Pisincho 546 correspondem razoavelmente ao grupo encabeçado pelo Capia I, e as do Pisincho 481, 482 e 541 às do Culli. Ficou sem possibilidade de serem reunidas as famílias Pisincho 483 e Bola Blanca, embora mostrem certa aproximação ao Altiplano.

Devemos, no entanto, lembrar o que foi explicado na discussão da Tabela 11, quando demonstramos que aparece em consequência de cruzamentos acidentais nos campos de cultivo em Humahuaca, uma série de tipos intermediários entre o Capia I e o Amarillo de Ocho. Em analogia poderíamos considerar tôdas as famílias e suas respectivas raças, que não correspondam aos caractéres vegetativos do Capia I ou do Amarillo de Ocho, como sendo formas intermediárias, resultados de cruzamentos acidentais.

Considerando o Pisincho 483 como típico para esta raça, poderíamos concluir o seguinte a respeito das raças principais. Existe um grupo de raças mais antigas - Amarillo de Ocho, Altiplano e Pisincho com plantas baixas, espiga no fim do primeiro terço dos colmos e número de fôlhas abaixo da espiga igual ou maior do que o número acima da mesma e outras raças, também precolombianas, mas mais recentes como o Capia - , com plantas altas, espiga no meio da planta e número de fôlhas abaixo da espiga maior do que acima da mesma. No primeiro grupo as fôlhas são menores em comprimento e largura; o número de nervuras também é menor, mas com isso não quer dizer que o índice de nervura seja diferente do segundo grupo.

2) Caractéres da flecha. - Uma análise estatística detalhada dos dados revelou que existem apenas três grupos: os tipos do Altiplano, do qual não difere a raça Bola Blanca; o Pisincho acompanhado pelo Marron; e finalmente tôdas as demais raças dos Vales. Para dar uma melhor ilustração, daremos na tabela 36, as principais médias dos caractéres dêstes três grupos.

3) Diagrama dos internódios - A simples inspecção das figuras 2 a 5, nos mostra que realmente existem apenas dois tipos diferentes: a) o tipo comumente encontrado em tôdas raças de milho, e que também está presente nas raças de Humahuaca, com exceção a três delas, mostra um alongamento máximo dos internódios na região de insêrção da espiga. Partindo dêsse ponto tanto para cima como para baixo da planta, encontramos uma diminuição pronunciada do comprimento dos internódios, com exceção do internódio logo abaixo da flecha, o qual apresenta de novo um alongamento; b) o segundo tipo, do qual pertence Amarillo de Ocho, Marron e Bola Blanca, mostra, com certas oscilações, um aumento quase contínuo no alongamento dos internódios até o último internódio abaixo da flecha.

4) Caractéres da espiga - pela revisão das médias na tabela 34, torna-se evidente que as onze raças poderão ser reunidas em grupos da seguinte maneira: obviamente podemos distinguir cinco agrupamentos, consoante os caractéres da espiga, caracterizados pelas raças mais importantes como sejam, Morocho, Capia, Amarillo de Ocho, Pisincho e Altiplano. Das quatro raças restantes, três não diferem do Capia (Achilli, Chulpi e Marron), e duas são iguais aõ Altiplano (Oke e Bola Blanca).

Comparação dos resultados - É muito interessante notar que os agrupamentos feitos devido à análise dos dados diferem para os três grupos de caractéres estudados. Assim temos apenas dois tipos de diagramas de internódios, três tipos de flechas e cinco de espigas. A raça Bola Blanca acompanha na estrutura da sua flecha e de sua espiga a Altiplano, no diagrama dos internódios a Amarillo de Ocho, a Oke acompanha na estrutura da flecha e no diagrama dos internódios a Capia, mas na estrutura da espiga a Altiplano. A Marron não difere na estrutura da flecha da Pisincho, mas do resto - espiga e planta - corresponde à Capia. Tentaremos dar uma explicação desta situação na descrição individual das raças.

Conclusão: Os resultados das comparações apresentadas neste capítulo poderão ser resumidos da seguinte forma:

1) Caractéres vegetativos da planta - Certos caractéres, como a ausência de perfilhações e a presença de lâminas folhares, (folhas bandeira) nas palhas das espigas, são comuns a todas as onze raças de Humahuaca. Foi tentado um agrupamento das onze raças.

2) Caractéres da flecha - Podem ser distinguidos três tipos diferentes: o Altiplano, acompanhado pelo Bola Blanca; o Piñincho acompanhado pelo Marron e todas as demais raças dos Vales.

3) Diagrama dos internódios - Distinguimos dois tipos no milho de Humahuaca. O Amarillo de Ocho, Bola Blanca e Marron mostram um aumento quase contínuo do comprimento dos internódios desde a base da planta até a flecha, enquanto que todas as demais raças possuem o tipo comum de diagrama, com um máximo de alongamento na região da inserção de espigas e no último internódio, abaixo da flecha.

4) Caractéres das espigas - Encontramos cinco grupos de tipos: a) o Morocho; b) o Capia, junto com Chulpi, Achilli e Marron; c) Amarillo de Ocho junto com o Culli, d) o Pisincho e o Altiplano junto com o Oke e Bola Blanca.

6-2) Agrupamento geral das raças de Humahuaca.

As onze raças ou tipos do milho de Humahuaca podem ser agrupadas do seguinte modo:

a) Raças antigas básicas - Temos então três representantes: a Capia, principal raça cultivada na região, pertencente aos milhos moles-indentados, o Amarillo de Ocho, um "flint" de poucas fileiras, não muito afastado ainda dos pipócas, e o Pisincho, ou pipóca pontudo andino. Entre as primeiras duas raças há com certa frequência cruzamento natural, já notado na ocasião da coléta das amostras originais.

b) Tipos do Altiplano - Deixamos este grupo separado dos outros, pois corresponde a um milho de adaptação bastante diferente das raças que representam o milho do Vale propriamente dito.

c) Raças isoladas ou especiais - Incluimos neste grupo o milho doce Chulpi e o Culli, usado na fabricação da chicha. Acrescentamos ainda o Oke e o Marron, embora que ambos foram encontrados apenas esporadicamente, e ao que sabemos não têm utilidade especial.

d) Raças sintéticas antigas - Citaremos para este grupo o Morocho, Bola Blanca e o Achilli.

6.3 - Descrição das raças

6.3.1 - Raças antigas básicas

AMARILLO DE OCHO

Caracterização - a) caractéres vegetativos da planta tabela 8, 5a. coluna parte superior; diagrama de internódios figura 4; precocidade tabela 24 à esquerda; b) caractéres da inflorescência masculina tabela 20, 5a. coluna. c) caractéres da inflorescência feminina tabela 27, 1a. e 2a. colunas; número de palhas tabela 24 à direita; fotografia de espigas originais figura 8.

Características principais - espiga de tamanho médio, com grãos arredondados, sempre dispostos em oito fileiras, em pares salientes de modo a formar uma cruz num corte transversal; pericarpo incolor, aleurona e endosperma amarelos.

Resultado da análise estatística - a) Caractéres da planta: a Amarillo de Ocho pertence ao grupo das raças de menor porte, juntamente com a Altiplano e a Marron tabela 12. A altura da planta é em média de 140 cm, a da espiga em média 45 cm, e a inserção da espiga está localizada no fim do primeiro terço da planta, a partir do solo. O número de fôlhas bem desenvolvidas na planta adulta, é sempre menor na parte inferior da inserção da espiga. b) Diagrama de internódios: é muito característico nesta raça, pois o alongamento dos internódios cresce com oscilações irregulares, desde a base até o internódio situado logo abaixo da flecha. c) Caractéres da inflorescência masculina: essa raça acompanha, neste característico, as demais raças dos Vales. A bainha da última fôlha cobre apenas dois terços do pedúnculo da flecha. A parte ramificada tem em média 15 cm e a parte terminal 25 cm; a parte ramificada representa 37% do comprimento da flecha (parte ramificada e terminal, sem incluir o pedúnculo). As flechas são relativamente bem ramificadas tendo em média 16 ramificações primárias e 6 ramificações secundárias. No agrupamento feito, a Amarillo de Ocho pertence ao grupo das raças dos Vales tabela 35. d) Caracteres da inflorescência feminina: é na espiga que se encontram as principais características desta raça. Ela se distingue principalmente pelo número constante de fileiras, igual a oito, e também pelo fato dos grãos serem sempre duros e de coloração amarelada. Forma um grupo isolado apenas acompanhado pelo Culli tabela 36. O índice sabugo/raquis é igual a 1,62; a percentagem de cobertura dos grãos (na base) pela gluma é de 14%. Por êstes

valores, índice sabugo/raquis e percentagem de cobertura dos grãos, verificamos que não há indicação da presença de um gen semi-tunicata.

CAPIA

Caracterização - a) caractéres vegetativos da planta tabela 1, tabela 4 3a. a 8a. coluna, tabela 5 3a a 7a. colunas; precocidade tabela 24 à esquerda; diagrama de internódios figura 2. b) caractéres da inflorescência masculina tabela 15, tabela 16 à direita, tabela 17 4a. a 8a. colunas. c) caractéres da inflorescência feminina tabela 25 4a. a 9a. colunas, tabela 29 4a. a 8a. colunã; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 6; fotografia de espigas originais figuras 8 e 9.

Características principais - espigas acentuadamente cônicas, comprimento médio, com grãos farináceos indentados e pontudos ao mesmo tempo. Esta raça, que compõe o grupo mais importante e de maior diversidade, conta pelo menos de cinco sub-raças, com coloração característica nos grãos: a) Capia Blanco: pericarpo, aleurona e endosperma brancos. b) Capia Amarillo: pericarpo incolor, aleurona amarela e endosperma branco; pelo aspecto de suas espigas foi reunida aos tipos intermediários entre as raças Capia e Amarillo de Ocho. c) Capia Rosada: pericarpo levemente rosado, especialmente na base dos grãos, aleurona e endosperma brancos. d) Capia Variegata: pericarpo variegato, aleurona e endosperma brancos. e) Capia Carrapata: pericarpo incolor, aleurona com manchas roxas e amarelas com fundo branco e endosperma branco.

Resultado da análise estatística - a) caractéres da planta: Os valores médios dos caractéres das famílias foram submetidos a um teste de decomposição "entre-entre-dentro" tabela 10. De acôrdo com o resultado foram separadas em dois grupos de sub-raças. O grupo Capia I incluindo as sub-raças Blanco, Rosada e Carrapata, deve ser considerado como a raça típica, enquanto as sub-raças Amarillo e Variegata sofreram uma infiltração gênica, como demonstraremos mais tarde. Ao Grupo Capia I está associado a raças Chulpi, Oke, Achilli e Morocho tabela 13. Trata-se do grupo cujas plantas atingem a máxima altura, 165 cm em média. A altura da espiga na planta é em média de 80 cm; a inserção da espiga está localizada mais ou menos no meio da haste. b) diagrama de internódios: O diagrama desta raça pertence ao tipê comum, isto é, os alongamentos dos internódios decrescem a partir dos internódios

localizados na inserção da espiga, com exceção do internódio localizado logo abaixo da flecha. c) caracteres da inflorescência masculina: a Capia pertence ao grupo do milho dos Vales e é provavelmente a raça mais típica e importante dentre elas. Não há nenhuma particularidade na flecha semelhante à raça anterior. As médias para os diferentes caracteres estão nas tabelas 12 e 35. d) caracteres da inflorescência feminina: como principal raça cultivada em Humahuaca pertence ao grupo com maiores espigas, tabela 25 e 36. Capia I, não há indício da presença do gen tunicata ou semi-tunicata, pois o índice sabugo/raquis é 1,57 e as glumas cobrem apenas 14% dos grãos.

CAPIA AMARILLO DE OCHO (cruzamentos entre Amarillo de Ocho e Capia)

Caracterização - a) caracteres vegetativos da planta tabela 2, tabela 3, tabelas 4 e 5 1a. e 2a. colunas; precocidade tabela 24 à esquerda; diagrama de internódios figura 2. b) caracteres da inflorescência masculina tabela 13, tabela 16 à esquerda, tabela 17 1a. e 2a. colunas. c) caracteres da inflorescência feminina tabelas 25 e 29, 1a. e 2a. colunas; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 6; fotografia de espigas originais figuras 8 e 9.

Nota: - a este grupo foi reunido a família do Capia Amarillo.

Características principais - espigas de formas levemente cônicas, grãos farinhosos, com pouca indentação, pericarpo branco, âleurona amarela e endosperma branco.

Resultado da análise estatística - a) A priori foi notado nas amostras introduzidas a existência de espigas mais ou menos intermediárias entre as duas raças em questão. Evidentemente, não podemos esperar obter uma raça intermediária bem definida e fixada, pois tudo indica tratar-se de infiltrações gênicas ainda em pleno progresso. Depois de submetidos os dados à análise estatística, tornou-se possível realizar as médias numa sequência característica, as quais constam na tabela 11 e ilustrada na figura 13. Na margem externa à esquerda temos as médias dos caracteres do grupo Capia I, considerado como milho típico, para esta raça e na margem direita encontramos as médias dos caracteres da Amarillo de Ocho. Estudando em detalhe os valores das médias ou a tendência dos gráficos, podemos constatar que se estendem sempre em uma linha quase reta entre os dois extremos descendo regularmente da

11-33

esquerda para à direita. Podemos notar apenas duas inserções que podem ser unicamente aparente - número de fôlhas abaixo e acima do ponto da inserção da espiga. Sendo o número de fôlhas acima da inserção da espiga igual em ambas as raças e o índice de nervura também, evidentemente não podemos encontrar uma distinção nas formas intermediárias. Devemos ainda mencionar que não usamos nessa comparação o Capia Amarillo de Ocho. 461, que difere tanto das demais, que deveria novamente ser considerado como resultado de um cruzamento do Amarillo de Ocho com outra raça. b) Diagrama de internódios - o único tipo de Capia Amarillo de Ocho estudado, o 454, tem o mesmo diagrama dos da Capia I. c) Caractéres da inflorescência masculina - ambas as raças (Capia I e Amarillo de Ocho) não diferem nestes caractéres. Pertencendo ao tipo geral dos Vales, é óbvio que os diversos híbridos não podem mostrar qualquer particularidade. d) Caractéres da inflorescência feminina. - os dois tipos Capia e Amarillo de Ocho não diferem entre si. Os dados das medições das espigas originais, com exceção do número de fileiras são semelhantes às do Capia I. Porém, nas espigas colhidas nos campos experimentais de Piracicaba não se distinguem das médias do Amarillo de Ocho com exceção do número de fileiras.

PISINCHO

Caracterização - a) caractéres vegetativos da planta tabelas 6, 7 e 9 5a. coluna; b) diagrama de internódios figura 5; precocidade tabela 24 à esquerda. c) caractéres da inflorescência masculina tabela 18. d) caractéres da inflorescência feminina tabela 26 5a. e 6a. coluna, tabela 28 1a. coluna; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 7; fotografia de espigas originais figura 11. Características principais - milho pipóca, grãos pontudos, pericarpo branco, vermelho ou variegado, aleurona e endosperma brancos.

Resultado da análise estatística - a) caractéres da planta: já explicamos, por ocasião da discussão dos dados da tabela 12, que as quatro famílias descendentes das quatro amostras originais, mostraram grandes diferenças nos caractéres relacionados à altura da planta e à altura de inserção da espiga. A altura média da planta de uma das famílias é de 154 cm, com a inserção da espiga no meio da planta (53%); duas com altura média de 128 cm, com a inserção um pouco abaixo do meio da planta (43%); a última com uma altura muito baixa 118 cm e a inserção da espiga está localizada no fim do primeiro terço da planta (28%), a partir

do solo. A primeira desta família teve em média o dobro de folhas abaixo do que acima do ponto de inserção da espiga, enquanto a última teve um número igual tanto acima como abaixo do ponto de inserção da espiga. A primeira família (546) poderia ser incluída no grupo das raças dos Vales e a última poderia ser considerada como uma variante do tipo Altiplano, de modo que as duas famílias restantes seriam híbridos entre estes dois extremos. Todavia, não é possível declarar somente com os caracteres vegetativos da planta, o grupo que este material pertence. b) Caracteres da flecha - a flecha do Pisincho é bem diferente das demais raças. A parte ramificada, com 9 cm corresponde a um pouco mais do que um quinto do comprimento da flecha (24%, tabela 36). O número de ramificações é pequeno, com apenas 10 ramos da primeira ordem, em média.

Caracteres da espiga - Pisincho difere das demais raças, sendo intermediário entre o Amarillo de Ocho e o Altiplano. Da mesma forma como o Altiplano, encontramos um valor relativamente baixo para o índice sabugo/raquis, sendo que um quarto dos grãos cobertos pelas glumas

TIPOS ALTIPLANOS

Caracterização - a) caracteres vegetativos da planta tabela 8, 4a. coluna parte inferior; diagrama de internódios fig. 5; precocidade tabela 24 à esquerda. b) caracteres da inflorescência masculina tabela 19, 4a. coluna. c) caracteres da inflorescência feminina tabela 27, 6a. coluna; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 7; fotografia de espigas originais figura 10.

Características principais - espigas pequenas, quase esféricas, com fileiras irregulares; grãos farinhosos em algumas espigas, duros em outras.

Resultados da análise estatística - a) caracteres da planta: O Altiplano acompanhado pela Amarillo de Ocho e algumas outras secundárias, como Marron, Bola Blanca e provavelmente uma parte dos Pisinchos, possuem porte baixo, com a altura da espiga mais ou menos no fim do primeiro terço do colmo, a partir do solo. b) diagrama de internódios: o diagrama de internódios é o do tipo comum em todas as raças de milho. c) caracteres da flecha: o Altiplano representa um dos três tipos da flecha, distinguidos na tabela 35. A flecha é menor do que as demais raças, e a parte ramificada forma 37% da flecha. Assim, neste característico o Altiplano é semelhante aos tipos dos Vales e difere do Pi-

sincho. Também a ramificação é da mesma ordem que dos milhos dos Vales. d) caractéres da espiga - a principal característica do Altiplano é a sua espiga pequena e mais ou menos cilíndrica, com o comprimento apenas duas vêzes maior do que o diâmetro na parte mais larga da espiga. O índice sâbugo/raquis é apenas igual a 1,67, mas as glumas cobrem, como em Pisincho aproximadamente 27% dos grãos. As espigas apresentam sempre fileiras irregulares; Brieger (1952) mostrou que isto se deve a anomalias na formação dos primórdios. Assim, o Altiplano parece representar uma raça bem caracterizada e homogênea, com exceção à coloração dos grãos e à textura do endosperma onde encontramos tôdas as variações encontradas nos diferentes tipos do milho dos Vales.

6.3.2 - Raças isoladas ou especiais

CHULPI

Caracterização - a) caractéres vegetativos da planta tabela 8, 3a. coluna parte superior, tabela 9, 3a. coluna; diagrama de internódios figura 5; precocidade tabela 24. b) caractéres da inflorescência masculina tabelas 20 e 21, 3a. coluna. c) caractéres da inflorescência feminina tabela 26, 3a. coluna; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 7; fotografia de espigas originais (figura 11).

Características principais - milho doce da região, espigas de forma cônica, grãos com pericarpo, aleurona e endosperma brancos.

Resultado da análise estatística - conforme os dados reunidos nas tabelas 13,35 e 36, o Chulpi acompanha em todos os caractéres da Capia, e de fato parece ser simplesmente uma Capia com o gen su, no quarto cromosoma.

CULLI

Caracterização - os caractéres vegetativos da planta tabela 8, 4a. coluna parte superior; tabela 9, 4a. coluna; diagrama de internódios figura 5; precocidade tabela 24 à esquerda. b) caractéres da inflorescência masculina tabela 20 e 21, 4a. coluna. c) caractéres da inflorescência feminina tabela 26, 4a. coluna, tabela 28, 4a. coluna; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 7; fotografia de espigas originais fig. 9.

Características principais - espigas levemente cônicas, com poucas fileiras, grãos farinhosos com pericarpo roxo, aleurona e endosperma brancos. Planta sempre A B Pl.

Resultado da análise estatística - a Culli acompanha os caracteres vegetativos da planta e os caracteres vegetativos da inflorescência masculina da Amarillo de Ocho. Assim parece ser uma infiltração no Amarillo de Ocho de uma outra raça, que introduziu os gens A B Pl.

OKE

Caracterização - a) caracteres vegetativos da planta tabela 8, 2a. coluna parte superior; tabela 9, 2a. coluna; diagrama de internódios figura 3; precocidade tabela 24 à esquerda. b) caracteres da inflorescência masculina tabelas 20 e 21, 2a. coluna. c) caracteres da inflorescência feminina tabelas 26 e 28, 2a. coluna; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 7; fotografia de espigas originais figura 10.

Características principais - espigas pequenas cilíndricas, arredondadas na ponta, grãos farinhosos com pericarpo branco, aleurona roxa e endosperma branco.

Resultados da análise estatística - O Oke acompanha nos caracteres vegetativos da planta e da flecha o Capia e os demais tipos dos Vales, mas a sua espiga assemelha-se bastante às da Altiplano, exceto o número baixo de fileiras.

MARRON

Caracterização - a) caracteres vegetativos da planta tabela 8, 3a. coluna parte inferior; diagrama de internódios figura 4; precocidade tabela 24 à esquerda. b) caracteres da inflorescência masculina tabela 19, 3a. coluna. c) caracteres da inflorescência feminina tabela 27, 5a. coluna; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 7; fotografia de espigas originais figura 10.

Características principais - espigas cônicas levemente cilíndricas, às vezes, grãos farinhosos indentados, pericarpo marron, aleurona amarelo clara e endosperma branco.

Resultado da análise estatística - Esta raça não difere, nos caracteres vegetativos e no diagrama de internódios do Amarillo de Ocho e na estrutura da flecha e da espiga, exceto o número de fileiras, relativamente baixo; ele se assemelha à Capia e às demais raças dos Vales.

6.3.3 - Raças sintéticas antigas

ACHILLI

Caracterização - a) caractéres vegetativos da planta tabelas 8 e 9, 1a. coluna; diagrama de internódios figura 3; precocidade tabela 24 à esquerda. b) caractéres da inflorescência masculina tabelas 20 e 21, 1a. coluna. c) caractéres da inflorescência feminina tabela 26, 1a. coluna; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 7; fotografia de espigas originais figura 9.

Características principais - espigas cilíndricas, grãos farinhosos, indentados, com pericarpo vermelho, aleurona amarela e endosperma branco.

Resultado da análise estatística - os caractéres vegetativos da planta não diferem dos da Cápia; nos caractéres da inflorescência masculina, como a Cápia que pertence aos tipos geral dos Vales; nos caractéres da inflorescência feminina parece também não se distinguir dos da Cápia, exceto no número de fileiras que são menores. Em vista da diferença do aspecto geral das espigas e dos grãos, entre esta raça e a Cápia, podemos dizer que a Achilli não pode ser simplesmente uma variante da Cápia; mas sim é uma raça nova, apenas incipiente, e ainda não fixada. No momento, não é possível indicar a raça que ocasionou a infiltração no Cápia, mas podemos afirmar, com certeza que nenhuma das raças até agora descrita foi a raça responsável.

MOROCHO

Caracterização - a) caractéres vegetativos da planta tabela 8, 1a. coluna parte inferior; tabela 9, 6a. coluna; diagrama de internódios figura 3; precocidade figura 24 à esquerda. b) caractéres da inflorescência masculina tabela 19, 1a. coluna, tabela 21, 5a. coluna. c) caractéres da inflorescência feminina tabelas 27 e 28, 3a. coluna; número de palhas tabela 24; diagrama das espigas figura 7; fotografia de espigas originais figura 10.

Características principais - espigas cilíndricas arredondadas na ponta, grãos duros, com pericarpo, aleurona e endosperma brancos.

Resultados da análise estatística - com relação aos caractéres vegetativos da planta, da inflorescência masculina e diagrama dos internódios não difere dos da raça Cápia e das demais raças dos Vales; sendo,

porém, bem diferente nos caracteres da inflorescência feminina. Pelo aspecto geral de suas espigas, como a forma cilíndrica, o número de fileiras, a coloração dos grãos e a textura dura do endosperma, a raça Morocho não poderá ser ligada de qualquer modo à uma das raças de Humahuaca. Acontece, todavia, que na região ao Sul do Vale de Humahuaca encontra-se a extensa região dos milhos dos Calchaquie, os quais possuem os caracteres acima enumerados. Deste modo não temos nenhuma dúvida em admitir que o Morocho de Humahuaca é uma sintético antigo, devido à introdução do Branco Duro dos Calchaquie, o qual combinou-se com o tipo geral dos Vales, mantendo pronunciadamente os caracteres da raça introduzida nos caracteres das espigas, tendo havido apenas diminuição no comprimento das espigas, obviamente na relação entre o comprimento e diâmetro da espiga.

BOLA BLANCA

Caracterização - a) caracteres vegetativos da planta tabela 8, 2a. coluna parte inferior, tabela 9, 7a. coluna; diagrama de internódios figura 4; precocidade tabela 24 à esquerda. b) caracteres da inflorescência masculina tabela 19, 2a. coluna, tabela 21, 6a. coluna. c) caracteres da inflorescência feminina tabela 27, 4a. coluna, tabela 28, 5a. coluna; número de palhas tabela 24 à direita; diagrama das espigas figura 7, fotografia de espigas originais figura 11.

Características principais - espigas pequenas, arredondadas, com grãos duros, pericarpo, aleurona e endosperma brancos.

Resultado da análise estatística - a) caracteres vegetativos da planta: pelos caracteres vegetativos da planta esta raça assemelha-se a da Amarillo de Ocho e a da Altiplano. b) diagrama de internódios, é semelhante ao da Amarillo de Ocho, portanto bem característico. c) caracteres da inflorescência, distingue-se das das raças dos Vales, sendo semelhante aos da Altiplano.

Tomando-se em consideração a textura e coloração dos grãos desta raça, não pode haver dúvidas de que ela se encontra muito próxima da Morocho e devido a origem do Morocho à do Calchaquie. Sendo o Bola Blanca devido a constituição dos grãos estranho às demais raças de Humahuaca, supomos tratar-se de uma raça resultante da infiltração de uma raça do milho Calchaquie e conseqüentemente a formação de uma raça sintética antiga. Considerando ainda que o Bola Blanca assemelha-se em alguns caracteres ao Amarillo de Ocho (milho dos Vales) e em outros aos Altiplano podemos supor que houve uma infiltração em

111
112

série. Primeiramente a raça Calchaquie infiltrou-se na Amarillo de Ocho, formando um sintético e mais tarde este sintético infiltrou-se na Altiplano surgindo a raça Bola Blanca.

7 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

7.1 - Resumo da distinção de raças

Pela descrição das onze raças existentes em Humahuaca (capítulo 6), concluímos que há diferenças muito pronunciadas entre elas. As raças Altiplano, Amarillo de Ocho, Pisincho e Capia são básicas e antigas; sendo as três primeiras de um nível de domesticação mais antigo do que a última, pois devido à estrutura dos grãos pertence ao nível do milho pipóca: os dois primeiros aproximam-se aos pipócas redondos e o último aos pipócas pontudos. Estas três raças representam adaptações a diferentes climas: as duas primeiras ao clima dos Vales e o último como o próprio nome indica, ao do altiplano. A Capia possui um nível bastante superior de domesticação, pois trata-se de um milho indentado, e de alta produtividade. Devemos então deduzir que, em tempos bastante remotos, as três primeiras raças eram cultivadas nos Vales de Humahuaca e na La puña vizinha. Um pouco mais tarde foi introduzida uma nova raça, de outra região, resultando depois da infiltração, a Capia como um sintético. Desta maneira seria interessante formular a pergunta: qual teria sido essa outra raça pré-histórica que foi introduzida? Numa tentativa de prever a natureza dessa raça, poderíamos adotar a técnica utilizada por Wellhausen, Roberts e Hernandez (1951); primeiramente tentamos identificar a raça mais antiga da região, a qual talvez seria um dos pais do sintético. Ai, derivaríamos os caracteres de outra raça paternal de tal modo, que a Capia se apresentaria como intermediária em todos os caracteres. Apesar de ser, ainda, desconhecida a eficácia dessa técnica, fomos conduzidos a adotá-la. A priori, podemos eliminar a raça Altiplano como um dos pais prováveis, devido os caracteres não serem semelhantes com aos da raça Capia. Os caracteres da inflorescência masculina da Capia são semelhantes aos da Amarillo de Ocho; os caracteres da inflorescência feminina da Capia são semelhantes aos da Pisincho, ou melhor estas raças possuem em comum a forma cônica das espigas e a forma pontuda dos grãos. Baseando-se nisto podemos dizer qual foi o pai nativo da região. Resta-nos saber qual foi o pai introduzido, que deverá possuir espigas maiores, de forma cônicas e grãos moles. Nas regiões vizinhas, não andinas, da Quebrada de Humahuaca, ao

Sul dos Calchaquie ou a Leste dos Guarani não existem raças com os caracteres desejados (espigas grandes, de forma cônica e com grãos moles). Isto nos leva a concluir que este pai ancestral veio do Norte, migrando por toda a região dos milhos andinos. Todavia, não podemos identificá-lo antes de conhecermos as raças da Bolívia andinas e talvez as do Perú andinas.

Das demais raças da região quatro possuem uma origem que mais ou menos se infere. A Chulpi é apenas uma Capia, com a presença do gen su no quarto cromosoma. Pelo fato do Chulpi ou Chullspilo da Bolívia e Perú ser uma raça típica, podemos supor que ela foi introduzida na Quebrada de Humahuaca e combinou-se com a Capia. A Culli possui certa afinidade com a Morocho, além de caracterizar-se pela presença do gen A B Pl. Provavelmente trata-se de uma introdução antiga do Culli da Bolívia, o qual integrou no Amarillo de Ocho, formando um sintético. O Morocho e Bola Blanca são considerados como sintéticos partindo de introdução do Branco duro dos Calchaquie. As demais raças, secundárias na região de Humahuaca são: Oke, Altiplano, Marron e Achilli. A Oke e a Altiplano assemelham-se bastante e parecem ser raças bem caracterizadas. A Marron aproxima-se da Capia e da Achilli; é uma raça nova, apenas incipiente e ainda não fixada.

Conclusão - Quanto à natureza das raças de Humahuaca podemos dizer o seguinte: a) existem três raças antigas na região, as quais correspondem à classificação de Brieger, aproximadamente ao nível mais primitivo de domesticação - o milho pipóca, tais como a Amarillo de Ocho, a Pisincho dos Vales ou Encostas e a Altiplano; b) existe ainda uma quarta raça básica que corresponde ao último nível de domesticação, qual seja a Capia, um dente pontudo. A Capia deve representar um sintético muito antigo, entre uma das raças já citadas e a raça antiga proveniente de qualquer região mais ao Norte; c) Morocho e Bola Blanca representam raças sintéticas, originadas de um lado pelo Duro Branco dos Calchaquie, e de outro pelas raças dos Vales ou mesmo do Altiplano de Humahuaca. Estas duas raças sendo do tipo duro correspondem ao segundo nível de domesticação, conforme a classificação de Brieger; d) Chulpi não representa uma raça típica, mas sim uma Capia com o gen su, e Culli uma raça, talvez sintética com os gens A B Pl.; e as demais raças possuem apenas importância secundária, e são provavelmente raças sintéticas.

111

7.2 - Comparação das Raças de Humahuaca com as da Bolívia Andina

No segundo capítulo deste trabalho, deixamos bem claro que a "Quebrada de Humahuaca" pela sua fisiogeografia, ecologia e história (habitantes préehispânico, impérios de Tiahuanaco e de Tawantinsuyo), pertence à região andina. Baseando-se em duas publicações de Cutler (1945, 1946) e em três de Brieger (1949, 1949a, 1955), e também em informações verbais que o prof. Brieger nos prestou, tentaremos comparar as raças de Humahuaca com as raças da Bolívia andina. A Amarillo de Ocho, não é mencionada por Cutler, mas Brieger relata que essa raça é encontrada esporadicamente na Bolívia andina, e parece ter certa semelhança com uma raça de pipóca, raramente encontrada no Perú, chamada Confiche. Isto nos leva a concluir que se trata de uma raça bastante antiga e que se manteve exclusivamente na margem meridional da região andina.

A Pisincho de Humahuaca parece até certo ponto diferente do Pissankala andino, o qual possui espigas cilíndricas, fileiras com tendência para irregularidades devido a formação de dois grãos por alvéolos. Assim é possível admitir que na região de Humahuaca a Pisincho sofreu infiltração gênica do Pipóca pontudo guaranítico. Na Bolívia andina encontramos duas raças de milho duro: Uchuquilla e Aizuma, ambos com espigas de forma cilíndrica, oito fileiras, com grãos pequenos de coloração brancos e amarelos respectivamente. Consoante Brieger, estas raças são sintéticas, sendo um dos pais a Amarillo de Ocho. Admite este autor, ainda, a possibilidade de uma destas raças duras (que parece não existir mais) ser um dos pais do milho de Cuzco, principalmente o do Vale de Urubamba (Perú).

A Altiplano de Humahuaca não se distingue de sua congênere da Bolívia e do Perú, quanto aos caracteres das espigas. Representa uma raça bem definida.

A Capia de Humahuaca, corresponde perfeitamente ao pipóca pontudo encontrado nos vales da Bolívia e sul do Perú, mais ou menos na altura do lago Titicaca. No trabalho de Cutler parece existir uma certa confusão de nomes de raças. O Huillcaparu de Cochabamba e Checchi (Secchys), apesar de terem espigas cônicas, diferem no comprimento das mesmas correspondem em todos os detalhes às do Capia de Humahuaca. As espigas Secchys, de forma cônicas, com grãos pontudos, diferem das espigas do Huillcaparu que são mais compridas e com grãos re-

redondos não indentados ou com pouca indentação.

A Chulpi de Humahuaca, como já foi explicado é apenas um Capia com o gen su no cromosoma 4, enquanto que o Chulpi ou Chullspilo da Bolívia é uma raça bem definida.

O Culli de Humahuaca, talvez não seja uma raça, mas um tipo especial, caracterizado pela presença do gen A B Pl. É utilizado como o seu congênere da Bolívia e Perú para a fabricação de chicha.

O Morocho não deve ser confundido com o Morocho da Bolívia, citado por Cutler. Tanto o Morocho, como o Bola Blanca são sintéticos de um milho Branco Duro Guaraní, dos índios calchaquíes, e não existem na Bolívia.

Quanto às demais raças, que pouca importância possuem nos Vales, nada podemos informar sobre sua distribuição ao norte da região.

Conclusão - Após estas breves considerações podemos concluir o seguinte:

- a) A região de Humahuaca representa o limite sul da meseta peruano-boliviana, com algumas diferenças, por exemplo, uma das raças mais antiga. Amarillo de Ocho, manteve-se pura em Humahuaca, região marginal e, mais para o norte, no centro da região incáica, foi substituída por duas raças de milho duro: Aizuma e Uchuquilla. A raça Bola Blanca e a Morocho só existe em Humahuaca, etc.
- b) Existem certas indicações da infiltração de milho de regiões vizinhas, porém não andinas, nos milhos da região. O Morocho e Bola Blanca de Humahuaca é considerado um sintético antigo entre o Branco Duro dos Calchaquíes e os milhos andinos; e o Pisincho de Humahuaca mostra indicações de infiltração do Pipóca Pontudo dos Guaraní.
- c) A principal raça dos Vales na região andina, desde o limite sul da região andina até o lago Titicaca, é a Capia ou Secchys.
- d) O milho do Altiplano da região não difere do milho do altiplano da Bolívia ou do Perú.

8. RESUMO E CONCLUSÕES GERAIS

8.1 - Dados básicos

A finalidade do presente trabalho foi a descrição detalhada das raças de milho de uma região especial - a Quebrada de Humahuaca - situada a noroeste da Argentina e que representa a região mais sulina do antigo império dos Incas. Ainda mais, esta publicação faz parte do programa do Centro de Milho Indígena, anexo à 19a. Cadeira de Citologia e Genética Geral, da E.S.A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba.

A Quebrada de Humahuaca compreende um sistema de Vales entre altas montanhas, correspondendo a uma faixa de terra de 20 km de largura por 100 aproximadamente, entre 23º a 24º de latitude sul e os paralelos 65º a 66º de longitude a oeste de Greenwich. O Vale principal inicia-se na cidade de Jujuy, a 1.300 m de altitude e prosseguindo em altitude sempre crescente em direção S-N; terminando nas proximidades de Iturbe, com altitude de 3.343 m; êle é percorrido em tôda a sua extensão pelo Rio Grande de Jujuy. Devido às notáveis diferenças de topografia, diversos climas são aí registrados; segundo Köppen, a Quebrada enquadra-se dentro da zona temperada. Do ponto de vista fitogeográfico, ela pertence, provavelmente, segundo Parodi, à meseta peruano-boliviana e representa o seu limite austral, embora haja uma sensível redução de espécies botânicas.

Devido a sua situação estratégica, a Quebrada constituia róta habitual que se realizava desde tempos pré-colombianos, do noroeste da Argentina para a Bolívia e, um consequência disso, existia uma grande mistura de costumes e superstições entrê os indígenas dessa região, predominando visivelmente a influência Incáica, aliás, a própria origem dêsses antigos habitantes é desconhecida, e segundo Marino, êles pertencem ao grupo linguístico dos aymára. Várias tribus aí existiram, como os Perumarca, Osa, Paypaya, Tilian, Ocloya e Piscara; sabe-se ainda que a sua cultura foi distinta das dos Diaguita e dos indios do Altiplano. A fim de compensar as asperezas do solo e clima, construíram nas encostas das montanhas sólidos terraços e providenciaram irrigação por um complicado - mas eficiente - sistema de canais e reservatórios; o feitiço dessas obras de arte muito nos lembra da influência quechua.

Faz-se um rápido apanhado da classificação botânica do milho e um estudo dos gêneros mais próximos do milho como Euchlaena e

Tripsacum. Desde que o estudo das raças indígenas aqui mencionadas pudesse trazer alguma luz sobre a origem do milho, fez-se um retrospecto das principais teorias sobre a sua origem, notadamente daquelas de Mangelsdorf-Reeves e Brieger. A seguir, deu-se uma relação das principais variedades colecionadas pelo prof. F.G. Brieger na Quebrada, e que são as seguintes: Capia, Amarillo de Ocho, Morocho, Marron, Achilli, Bola Blanca, Culli, Oke, Chulpi, Pisincho e Altiplano.

Para o estudo racial, foram obtidos dados através de medições experimentais e contagens das plantações efetuadas nos anos de 1953 a 1954, nos campos experimentais da Seção de Genética desta Escola, dentro do seguinte critério: serem de valor, fáceis de serem obtidos e passíveis de uma análise estatística. Desta forma, obtiveram-se dados para a caracterização da planta, da inflorescência masculina e feminina, que posteriormente foram objetos de uma análise estatística detalhada.

8.2 - Análise preliminar da variabilidade

Efeitos da variação fenotípica - Os caracteres vegetativos das plantas estão sujeitos às variações fenotípicas, o que aconselha, portanto, cautela quanto à sua utilização na descrição e distinção das raças. Os caracteres da flecha no material utilizado mostram maior estabilidade, com uma exceção, o comprimento da bainha da última fôlha.

Variação dentro das raças e seus tipos

- a) Caracteres vegetativos da planta - apenas 70 a 75% das famílias ou amostras possuem um erro individual que não difere estatisticamente do erro médio ponderado. As restantes 25 a 30% mostram uma forte tendência para uma variação maior ou menor do que o erro médio ponderado.
- b) Caracteres da flecha - a variação é bastante uniforme e não há desvios significativos nos erros individuais, em comparação ao erro médio ponderado para todos os caracteres em estudo.
- c) Caracteres das espigas - existe uma tendência para os erros médios ponderados das amostras originais serem maiores do que os erros médios ponderados das amostras colhidas nos campos da Seção de Genética; isto indica que a amostragem do material original foi de um modo geral bem sucedido, havendo uma leve diminuição da variabilidade no material cultivado devido ser restrito, em comparação com a variação das populações cultivadas normalmente nos campos de Humahuaca.

8.3 - Descrição e comparação das raças de Humahuaca

- a) Caractéres vegetativos da planta - Certos caractéres, como a ausência de perfilhações e a presença de lâminas folhaves, (fôlhas bandeira) nas palhas das espigas, são comúna tódas as onze raças de Humahuaca. Foi tentado um agrupamento das onze raças.
- b) Caractéres da flecha - Podem ser distinguidos três tipos diferentes: o Altiplano, acompanhado pelo Bola Blanca; o Pisincho acompanhado pelo Marron e tódas as demais raças dos Vales.
- c) Diagrama dos internódios - Distinguimos dois tipos no milho de Humahuaca. O Amarillo de Ocho, Bola Blanca e Marron mostram um aumento quase contínuo do comprimento dos internódios desde a base da planta até a flecha, enquanto que tódas as demais raças possuem o tipo comum de diagrama, com um máximum de alongamento na região da inserção de espigas e no último internódio, abaixo da flecha.
- d) Caractéres das espigas - Encontramos cinco grupos de tipos: a) o Morocho; b) o Capia, junto com o Chulpi, Achilli e Marron; c) Amarillo de Ocho junto com o Culli, d) o Pisincho e o Altiplano junto com o Oke e Bola Blanca.

Agrupamento geral das raças de Humahuaca - As onze raças ou tipos do milho de Humahuaca podem ser agrupadas do seguinte modo:

- a) Raças antigas básicas - Temos então três representantes: Capia, principal raça cultivada na região, pertencente aos milhos mole-indentados, Amarillo de Ocho, um duro de poucas fileiras mas não muito afastado dos pipócas, e Pisincho, ou pipóca pontudo andino. Entre as primeiras duas raças há, com certa frequência, cruzamento natural, já notado na ocasião da coléta das amostras originais.
- b) Tipos do Altiplano - Deixamos este grupo separado dos outros, pois corresponde a um milho de adaptação bastante diferente das raças que representam o milho do Vale propriamente dito.
- c) Raças isoladas ou especiais - Incluimos neste grupo o milho doce Chulpi e o Culli, usado na fabricação da chicha. Acrescentamos o Oke e o Marron, embora ambos encontrados esporadicamente e, ao que sabemos, não têm utilidade especial.
- d) Raças sintéticas antigas - Citaremos para este grupo, o Morocho, o Bola Blanca e o Achilli.

Descrição das raças - Quanto à natureza das raças de Humahuaca podemos dizer o seguinte:

- a) existe ainda uma quarta raça básica que corresponde ao último nível de domesticação, qual seja a Capia, um dente pontudo. A Capia deve representar um sintético muito antigo, entre uma das raças já citadas e a raça antiga proveniente de qualquer região mais ao Norte.
- c) Morocho e Bola Blanca representam raças sintéticas, originadas de um lado pelo Duro Branco dos Calchaquie, e de outro pelas raças dos Vales ou mesmo do Altiplano de Humahuaca. Estas duas raças sendo do tipo duro correspondem ao segundo nível de domesticação, conforme a classificação de Brieger.
- d) Chulpi não representa uma raça típica, mas sim uma Capia com o gen su; Culli uma raça, talvez sintética com os gens A B Pl.; e as demais raças possuem apenas importância secundária, e são provavelmente raças sintéticas.

Comparação das raças de Humahuaca com as da Bolívia andina

- a) A região de Humahuaca representa o limite sul da meseta peruano-boliviana, com algumas diferenças: Amarillo de Ocho uma das raças mais antigas, manteve-se pura em Humahuaca, região marginal, e mais ao norte, no centro da região incáica, foi substituída por duas raças de milho duro - Aizuma e Uchuquilla. A raça Bola Blanca e a Morocho só existem em Humahuaca, etc.
- b) Existem certas indicações de infiltração de milho de regiões vizinhas, porém não andinas, nos milhos da região. O Morocho e Bola Blanca de Humahuaca é considerado um sintético antigo entre o Branco Duro dos Calchaquie e os milhos andinos; o Pisincho de Humahuaca mostra indicações de infiltração do Pipóca Pontudo dos Guaraní.
- c) A principal raça dos Vales na região andina, desde o limite sul da região andina até o lago Titicaca, é a Capia ou Secchys.
- d) O milho do Altiplano da região não difere do milho do altiplano da Bolívia ou do Perú.

9. AGRADECIMENTOS

Ao encerrarmos o presente trabalho, deixamos aqui consignados os nossos agradecimentos ao Prof. Friedrich Gustav Brieger, chefe da Secção de Genética, anexa a 19a. Cadeira de Citologia e Genética

Geral, da Escola S.A. "Luiz de Queiroz", que além de contribuir com a sua valiosa orientação, nos proporcionou tôdas as facilidades para a execução do mesmo, colocando à nossa disposição o material estudado.

Ao Dr. José Soubihe Sobr^o. e Docente-livre Dr. José Theophilo do Amaral Gurgel devemos agradecer as sugestões e críticas sempre construtivas.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas, a "National Academy of Sciences" e à Fundação Rockefeller pela ajuda dada ao plano de pesquisas que vem sendo desenvolvido na Secção de Genética.

Aos funcionários da Secção de Genética: João Zandoval, Sebastião Coelho Fischer, Alcides Perón, Walter Benedicto Bortolazzo, Erica Spruck e Paulo do Amaral pelo auxílio prestado no trabalho de impressão; Oswaldo Peres e Adalberto Gorga pela execução de cálculos estatísticos; e Antonio Gosser e Humberto Gorga F^o. pelo trabalho de campo.

10. BIBLIOGRAFIA

1. ABER, A. 1934. The Gramineae. A study of cereal, bamboo and grass. 480 p. Cambridge University Press. London.
2. ANDERSON, E. 1944. Two Collections of prehistoric corn tassels from Southern Utah. Ann. Mo. Bot. Gard. 31:345-353.
3. ——— 1946. Maize in México. A preliminary survey. Ann. Bot. Garden 33:147-247.
4. ——— 1950. The corn plant of today. 20 p. Pioneer Hi-Bred Corn Co., Des Moines. Iowa.
5. ——— & H.C.CUTLER. 1942. Races of Zea mays: I. Their recognition and classification. Ann. Mo. Bot. Gard. 29:69-88.
6. BRIEGER, F.G. 1943. Origem do milho. Revista da Agricultura, Piracicaba 18:409-418.
7. ——— 1944. Estudos experimentais sobre a origem do milho. Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz" 2:225-278.
8. ——— 1945. Estudos sobre a inflorescência de milho com referência especial aos problemas filogenéticos. Bragantia 5:659-716 - figs 1-16.
9. ——— 1945a. Estudos genéticos sobre o milho tunicata. Anais E.S.A. "Luiz de Queiroz" 17:210-238.
10. ——— 1946. Limites unilaterais e bilaterais na análise estatística. Bragantia 6:479-545.

11. _____ 1949. Origem e domesticação do milho. De Billoa 20:37-44.
12. _____ 1949a. Origem e centros de domesticação do milho. II. Centros de domesticação. Melhoramento. Ciência e Cultura 1:191-201.
13. _____ 1952. Sobre a caracterização das raças indígenas de milho. 2a. Reunião Latino Americana de Fitogen. e Fitoparasitologistas. Brasil (Sumário).
14. _____ 1955. Raças sul-americanas de milho. III Reunión Latino Americana de Fitogen., Fitopat., Entomol. e Edafolog. Colômbia.
15. COLLINS, G.N. 1918. Tropical varieties of maize. Jour. Hered. 9:147-154.
16. CUTLER, H.C. 1945. Espiguetas de dois grãos no milho. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 21:225-278.
17. _____ 1946. Races of maize in South America Leaflet. Bot. Mus. Haw. Univ. 12:257-292.
18. DOBZHANSKY, T. 1941. The race concept in Biology. Sci. Mon. Lond. 52:161-165.
19. HAUMAN, L., BURKAT, A. PARODI, L.R. & CABRERA, A.L. 1947. La vegetación de la Argentina. 349 p. Imprenta y Casa Editora "Coni". Buenos Aires.
20. JONES, D.F. 1924. The origin of flint and dent corn. Jour. Hered. 15:417-419.
21. KULESHOV, N.N. 1929. The geographical distribution of the varietal diversity of the world. Bul. App. Bot. Gen. & Plant Breeding (Summary).
22. MANGELSDORF, P.C. 1947. The origin and evolution of maize. Advances in Genetics. 1:161-207.
23. _____ & J.W. CAMERON. 1942. Western Guatemala: a secondary center of origin cultivated maize varieties. Bot. Mus. Leaflets, Harv. Univ. 10:217-252.
24. _____ & REEVES, R.O. 1939. The origin of Indian corn and its relatives. 574 p. Texas Agr. Exp. Sta. Bul.
25. _____ & SMITH, C.E. 1949. New archeological evidence on evolution in maize. Bo. Leaflets Mus., Harv. Univ. 13: 213-247.
26. FARODI, L.R. 1935. Relaciones de la agricultura pre-hispánica con la agricultura argentina actual. An. Acad. Nac. de Agr. y Vet. Buenos Aires 1:115-167.
27. _____ 1948. Los maices indigenas de la Republica Argentina. An. Acad. Nac. de C.E.F. y N. Buenos Aires. 22:9-14.

cupas
=46=

28. STURTEVANT, E.L. 1899. Varieties of corn. U.S.D.A. Off. Exp. Bul. 57.
29. SAINT-HILAIRE, A. 1829. "Lettre sur une variété remarquable de Mais du Brésil". Ann. Sci. Nat. 16:143-145.
30. PATERNIANI, E. 1954. Estudos sôbre as raças do milho indígena "Caingang". Tese para doutoramento, E.S.A. "Luiz de Queiroz".
31. WEATHERWAX, P. 1935. The philogeny of Zea mays. Am. Midland Nat. 16:1-71.
32. WELLHAUSEN, E.J., ROBERTS, L.M. & HERNANDEZ X., E. 1951. Razas de maiz en México. Folleto Técnico nº 5. 237 p. Oficina de Estudios Especiales. Secretaria de Agricultura y Ganaderia. México, D.F.

TABELA 1

Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas

Capia - Plantação de 1953

463 462 461 460 459 458

| Caractères | | Blanco | Blanco | Ama- rillo | Rosada | Carra- pata | Varie- gata | Total 6 fam. | Erro Entre | Teste |
|----------------------------------|-----------|--------|--------|---------------|--------|----------------|----------------|-----------------|---------------|-------|
| Altura da planta - cm | \bar{x} | 182,00 | 193,00 | 155,50 | 165,50 | 164,50 | 157,50 | 169,67 | | ** |
| | s | 36,37 | 16,23 | 20,06 | 13,83 | 16,85 | 23,71 | 22,42 | 46,63 | 2,08 |
| | CV | 19,98 | 8,41 | 12,90 | 8,36 | 10,08 | 15,05 | 13,21 | | |
| Altura da espiga - cm | \bar{x} | 87,50 | 93,00 | 68,00 | 84,00 | 86,50 | 69,00 | 81,33 | | |
| | s | 39,38 | 17,99 | 21,51 | 14,31 | 15,65 | 26,13 | 24,00 | 32,80 | 1,11 |
| | CV | 45,01 | 19,34 | 31,63 | 17,03 | 18,09 | 37,87 | 29,56 | | |
| % alt.es- piga/alt. planta | \bar{x} | 46,48 | 47,65 | 42,95 | 50,60 | 52,47 | 42,98 | 47,19 | | |
| | s | 13,65 | 8,63 | 9,13 | 6,03 | 6,53 | 12,64 | 9,85 | 12,29 | 1,25 |
| | CV | 29,37 | 18,11 | 21,26 | 11,92 | 12,44 | 29,40 | 20,87 | | |
| Nº.fôlhas sob espiga | \bar{x} | 5,10 | 5,90 | 4,10 | 5,20 | 5,80 | 5,60 | 5,13 | | |
| | s | 1,37 | 0,82 | 1,37 | 1,13 | 1,23 | 1,43 | 1,24 | 1,87 | 1,51 |
| | CV | 26,86 | 16,40 | 33,41 | 21,73 | 21,21 | 25,54 | 24,17 | | |
| Nº fôlhas sobre es- piga | \bar{x} | 5,30 | 5,30 | 4,90 | 5,10 | 4,60 | 5,10 | 5,05 | | |
| | s | 0,67 | 0,67 | 0,57 | 0,99 | 0,84 | 0,74 | 0,76 | 0,84 | 1,11 |
| | CV | 12,64 | 12,64 | 11,63 | 19,41 | 18,26 | 14,51 | 15,05 | | |

TABELA 2

Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas

Capia - Plantação de 1953

| Caracteres | | Amarillo de ocho 454. | Amarillo de ocho 455. | Amarillo de ocho 457 | Amarillo de ocho 461 | Total de 4 fam. | Erro Entre | Teste |
|------------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|-------|
| Altura da planta - cm | \bar{x} | 155,00 | 144,00 | 152,50 | 199,00 | 162,63 | | *** |
| | s | 18,26 | 19,96 | 32,88 | 35,70 | 27,78 | 56,68 | 2,44 |
| | CV | 11,78 | 13,86 | 21,56 | 17,94 | 17,08 | | |
| Altura da espiga - cm | \bar{x} | 73,50 | 60,50 | 74,50 | 103,00 | 77,88 | | *** |
| | s | 13,13 | 17,71 | 31,96 | 25,22 | 23,23 | 27,78 | 2,81 |
| | CV | 17,86 | 29,27 | 42,90 | 24,78 | 29,83 | | |
| % alt.espi- ga/altura planta | \bar{x} | 47,43 | 41,96 | 46,07 | 51,21 | 46,67 | | |
| | s | 6,64 | 10,25 | 10,42 | 6,00 | 8,57 | 12,02 | 1,40 |
| | CV | 13,99 | 24,43 | 22,62 | 11,72 | 18,36 | | |
| Nº. fôlhas sob espiga | \bar{x} | 5,00 | 4,80 | 5,50 | 7,50 | 5,70 | | ** |
| | s | 0,82 | 2,02 | 1,51 | 1,65 | 1,56 | 3,36 | 2,15 |
| | CV | 16,40 | 42,08 | 27,45 | 22,00 | 27,37 | | |
| Nº fôlhas sobre es- piga | \bar{x} | 4,60 | 4,50 | 4,60 | 5,50 | 4,55 | | * |
| | s | 0,70 | 0,71 | 0,97 | 0,71 | 0,78 | 1,41 | 1,81 |
| | CV | 15,22 | 15,78 | 21,09 | 12,91 | 17,14 | | |

TABELA 3

Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas

Copia - Plantação de 1953

| Caracteres | Amarillo de Ocho 461 | Amarillo de Ocho 454 | Amarillo de Ocho 455 | Amarillo de Ocho 457 | Total 3 fam. | Erro Entre | Teste |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------|-------|
| Altura da planta | \bar{x} | 73,50 | 60,50 | 74,50 | 69,50 | 24,70 | 1,10 |
| | s | 13,13 | 17,71 | 31,96 | 22,41 | | |
| | CV | 17,86 | 29,27 | 42,90 | 42,90 | | |
| Altura da planta | \bar{x} | 155,00 | 144,00 | 152,50 | 150,50 | 18,22 | 0,74 |
| | s | 18,26 | 19,96 | 32,88 | 24,59 | | |
| | CV | 11,78 | 13,86 | 21,56 | 16,34 | | |
| % Rel. espiga/planta | \bar{x} | 47,43 | 41,96 | 46,07 | 45,15 | 9,01 | 0,97 |
| | s | 6,64 | 10,25 | 10,42 | 9,27 | | |
| | CV | 13,99 | 24,43 | 22,62 | 20,53 | | |
| Nº folhas sob espiga | \bar{x} | 5,00 | 4,80 | 5,50 | 5,10 | 1,14 | 0,75 |
| | s | 0,82 | 2,02 | 1,51 | 1,52 | | |
| | CV | 16,40 | 42,08 | 27,45 | 29,80 | | |
| Nº folhas sobre espiga | \bar{x} | 4,60 | 4,50 | 4,60 | 4,57 | 0,18 | 0,23 |
| | s | 0,70 | 0,71 | 0,97 | 0,80 | | |
| | CV | 15,22 | 15,78 | 21,09 | 17,51 | | |

Handwritten signature

TABELA 4 - Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas
 Capia - Plantação de 1954 - la. época

| Caracteres | Capia - Plantação de 1954 - la. época | | | | | | | | | | Total 6 fam. | Erro Entre | Teste |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------------|-----------------------|--------|------------------|--------------------|---------------|-------|
| | Amarillo de Ocho 454 | Amarillo de Ocho 455 | Blanco 462 | Blanco 499 | Amarillo 461 | Rosada 489 | Carrapa- ta 492 | Variega- ta 497 | | | | | |
| Altura da planta - cm | \bar{x} | 164,00 | 140,00 | 161,25 | 169,70 | 124,50 | 170,50 | 172,77 | 146,50 | 156,15 | *** 3,73 | | |
| | s | 19,11 | 18,78 | 15,05 | 21,74 | 13,00 | 11,87 | 14,38 | 19,82 | 17,06 | | | |
| | CV | 11,65 | 13,41 | 9,33 | 12,81 | 10,44 | 6,96 | 8,32 | 13,54 | 10,93 | | | |
| Altura da espiga - cm | \bar{x} | 79,00 | 59,00 | 76,25 | 82,50 | 46,99 | 82,00 | 80,00 | 58,00 | 70,34 | *** 2,92 | | |
| | s | 21,81 | 25,59 | 12,26 | 10,29 | 12,20 | 12,92 | 13,69 | 13,15 | 16,09 | | | |
| | CV | 27,60 | 43,37 | 16,07 | 12,47 | 26,52 | 15,75 | 17,11 | 22,67 | 22,87 | | | |
| % altura es- piga/altura planta | \bar{x} | 47,64 | 42,09 | 47,20 | 49,18 | 36,73 | 48,24 | 46,19 | 38,55 | 44,60 | *** 2,29 | | |
| | s | 9,30 | 4,94 | 6,28 | 7,75 | 7,59 | 7,96 | 8,90 | 6,89 | 7,56 | | | |
| | CV | 19,52 | 11,74 | 13,31 | 15,76 | 20,66 | 16,50 | 19,27 | 17,44 | 16,95 | | | |
| Nº folhas sob espiga | \bar{x} | 6,70 | 5,40 | 6,12 | 5,90 | 5,30 | 6,10 | 5,88 | 4,30 | 5,79 | *** 2,71 | | |
| | s | 1,41 | 0,50 | 0,64 | 0,73 | 0,67 | 0,73 | 0,60 | 0,67 | 0,79 | | | |
| | CV | 21,04 | 9,25 | 10,44 | 12,37 | 12,64 | 11,96 | 10,20 | 15,58 | 13,64 | | | |
| Nº folhas sob espiga | \bar{x} | 5,00 | 4,40 | 5,50 | 4,70 | 4,80 | 5,60 | 5,22 | 4,30 | 4,94 | * 1,94 | | |
| | s | 0,66 | 0,50 | 0,75 | 0,47 | 0,78 | 0,69 | 0,83 | 1,15 | 0,77 | | | |
| | CV | 13,20 | 11,36 | 13,63 | 10,00 | 16,25 | 12,32 | 15,90 | 26,74 | 15,59 | | | |
| Comp. folhas cm | \bar{x} | 78,60 | 74,00 | 80,25 | 78,95 | 74,90 | 84,30 | 79,88 | 73,40 | 77,17 | *** 3,68 | | |
| | s | 5,69 | 6,59 | 5,82 | 3,98 | 5,37 | 6,08 | 5,62 | 7,97 | 5,98 | | | |
| | CV | 7,23 | 8,90 | 7,25 | 5,04 | 7,16 | 7,22 | 7,03 | 10,77 | 7,74 | | | |
| Largura fô- lhas - cm | \bar{x} | 9,75 | 8,40 | 9,18 | 8,90 | 8,60 | 9,80 | 10,66 | 8,50 | 9,22 | ** 2,15 | | |
| | s | 1,39 | 1,24 | 1,02 | 1,44 | 0,80 | 1,74 | 1,41 | 1,35 | 1,33 | | | |
| | CV | 14,25 | 14,76 | 11,11 | 16,17 | 26,58 | 17,75 | 13,22 | 15,88 | 14,43 | | | |
| Nº de ner- vuras | \bar{x} | 21,40 | 20,00 | 20,50 | 22,20 | 20,220 | 21,80 | 22,22 | 16,90 | 20,65 | *** 2,42 | | |
| | s | 2,31 | 3,64 | 2,06 | 4,87 | 2,37 | 3,82 | 3,37 | 2,60 | 3,26 | | | |
| | CV | 10,79 | 18,20 | 10,04 | 21,93 | 11,73 | 17,52 | 15,16 | 15,38 | 15,79 | | | |
| Índice de nervuras | \bar{x} | 2,22 | 2,33 | 2,24 | 2,51 | 2,34 | 2,24 | 2,10 | 2,03 | 2,25 | * 1,82 | | |
| | s | 0,42 | 0,44 | 0,75 | 0,51 | 0,62 | 0,30 | 0,38 | 0,51 | 0,49 | | | |
| | CV | 18,91 | 18,88 | 29,01 | 20,32 | 26,49 | 13,48 | 18,16 | 25,59 | 21,78 | | | |

TABELA 5 - Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas
 Capia - Plantação de 1954 - 2a. época

| Caracteres | Amarillo de Ocho 454 | Amarillo de Ocho 455 | Blanco 462 | Blanco 499 | Rosada 461 | Carrapeta 492 | Varieta 497 | Total fam. | Erro Entre | Teste |
|-------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|-------------|
| Altura da planta - cm | \bar{x} 157,50 s 29,73 CV 18,87 | 142,00 13,70 9,64 | 183,00 13,58 7,42 | 186,00 43,58 23,36 | 177,77 19,51 10,97 | 184,00 20,78 11,29 | 153,80 24,20 15,73 | 169,22 25,50 15,07 | 67,18 | *** 2,63 |
| Altura da espiga - cm | \bar{x} 72,00 s 31,00 CV 43,05 | 49,50 14,61 29,51 | 78,00 11,09 14,03 | 83,50 15,46 18,51 | 92,22 18,19 19,72 | 92,50 21,72 23,48 | 61,66 18,02 29,22 | 75,63 19,52 | 44,78 | *** 2,29 |
| % altura espiga/altura planta | \bar{x} 44,65 s 14,21 CV 31,82 | 35,53 6,77 19,16 | 42,78 6,56 15,83 | 46,58 6,57 14,10 | 51,57 5,61 10,88 | 49,98 8,24 16,49 | 41,22 8,64 20,96 | 44,59 8,51 19,08 | 15,78 | * 1,85 |
| Nº folhas sob espiga | \bar{x} 5,10 s 1,44 CV 28,23 | 4,00 1,79 44,75 | 4,70 0,47 10,00 | 5,60 0,84 15,00 | 6,44 1,01 15,68 | 6,20 1,02 16,45 | 4,33 0,50 11,54 | 5,20 1,10 47,27 | 3,00 | *** 2,73 |
| Nº folhas sobre espiga | \bar{x} 4,51 s 0,51 CV 11,33 | 4,00 0,66 16,50 | 4,60 0,96 20,86 | 4,90 1,10 22,44 | 5,11 0,78 15,26 | 5,10 0,73 14,31 | 4,66 1,00 21,45 | 4,70 0,85 18,09 | 1,11 | 1,31 |
| Comp. folhas cm | \bar{x} 76,10 s 7,89 CV 10,36 | 73,10 9,22 12,61 | 83,00 5,31 6,39 | 87,60 9,83 11,22 | 91,22 3,82 4,18 | 84,40 7,34 8,69 | 80,66 7,74 9,59 | 82,30 7,55 9,17 | 18,15 | *** 2,40 |
| Largura folhas - cm | \bar{x} 8,90 s 1,65 CV 18,53 | 8,20 1,61 19,63 | 8,90 1,79 20,11 | 9,50 1,07 11,26 | 9,00 0,82 9,55 | 12,00 1,00 8,33 | 8,88 3,05 34,34 | 9,34 1,72 18,42 | 5,26 | *** 3,06 |
| Nº de nervuras | \bar{x} 19,60 s 4,40 CV 20,44 | 16,20 4,53 27,96 | 20,80 1,68 8,07 | 20,60 2,67 12,96 | 21,55 2,18 10,11 | 22,40 2,45 10,92 | 18,66 4,58 24,54 | 19,97 3,43 17,18 | 6,74 | ** 1,97 |
| Índice de nervuras | \bar{x} 2,32 s 1,08 CV 46,55 | 2,01 0,54 26,86 | 2,42 0,50 20,66 | 2,27 0,95 41,85 | 2,30 0,32 13,91 | 1,94 0,96 49,60 | 2,12 0,48 22,64 | 2,20 0,74 33,64 | | |

UNPA

Tabela 6

Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas
Pisinho - Plantação de 1953

| Caracteres | | Pisinho 481 | Pisinho 482 | Pisinho 483 | Total 3 fam. | Erro Entre | Teste <i>u</i> |
|-------------------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|-------------------|
| Altura da es- piga - cm | \bar{x} | 70,00 | 52,50 | 34,00 | 52,17 | 56,92 | *** 3,30 |
| | s | 17,32 | 20,30 | 13,50 | 17,26 | | |
| | CV | 24,74 | 38,67 | 39,71 | 33,08 | | |
| Altura da planta - cm | \bar{x} | 128,50 | 133,00 | 118,30 | 126,60 | 23,81 | 1,40 |
| | s | 10,01 | 22,87 | 15,56 | 17,00 | | |
| | CV | 7,82 | 17,20 | 13,15 | 13,43 | | |
| % alt. espiga/ alt. planta | \bar{x} | 50,16 | 38,50 | 28,35 | 39,00 | 34,51 | ** 2,49 |
| | s | 19,24 | 11,26 | 8,88 | 13,85 | | |
| | CV | 38,36 | 29,25 | 31,32 | 35,51 | | |
| Nº fôlhas sob espiga | \bar{x} | 5,40 | 4,30 | 4,10 | 4,60 | 2,21 | ** 2,80 |
| | s | 0,80 | 0,81 | 0,73 | 0,79 | | |
| | CV | 15,56 | 18,84 | 17,80 | 17,17 | | |
| Nº fôlhas sobre espiga | \bar{x} | 3,40 | 3,80 | 4,20 | 3,80 | 1,26 | 1,42 |
| | s | 0,84 | 0,79 | 1,03 | 0,89 | | |
| | CV | 24,71 | 20,79 | 24,52 | 23,42 | | |

TABELA 7

Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas
Pisinho - Plantação de 1954 - 2a. época

| Caracteres | | Pisinho 481 | Pisinho 482 | Pisinho 546 | Total 3 fam. | Erro Entre | Teste <i>u</i> |
|-------------------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|-------------------|
| Altura da es- piga - cm | \bar{x} | 50,00 | 50,50 | 85,00 | 61,83 | 63,43 | *** 3,51 |
| | s | 10,54 | 26,50 | 12,69 | 18,08 | | |
| | CV | 21,08 | 52,48 | 14,93 | | | |
| Altura da planta - cm | \bar{x} | 127,00 | 134,50 | 154,60 | 138,70 | 45,10 | 1,53 |
| | s | 16,53 | 28,76 | 38,70 | 29,43 | | |
| | CV | 13,02 | 21,35 | 25,03 | 21,22 | | |
| % alt. espiga/ alt. planta | \bar{x} | 39,58 | 36,11 | 53,08 | 42,92 | 28,34 | ** 2,98 |
| | s | 7,49 | 13,19 | 6,50 | 9,52 | | |
| | CV | 18,92 | 36,53 | 12,25 | 22,18 | | |
| Nº fôlhas sob espiga | \bar{x} | 5,80 | 5,20 | 6,50 | 5,83 | 2,06 | * 2,04 |
| | s | 0,79 | 1,32 | 0,85 | 1,01 | | |
| | CV | 13,62 | 25,38 | 13,08 | 17,32 | | |
| Nº fôlhas sobre espiga | \bar{x} | 3,90 | 3,80 | 3,60 | 3,77 | 0,48 | 0,61 |
| | s | 0,99 | 0,63 | 0,70 | 0,79 | | |
| | CV | 25,38 | 16,58 | 19,44 | 20,95 | | |

TABELA 8

URD

Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas

Diversas raças - Plantação de 1953

| Caracteres | | 538 | 539 | 484 | 471 | 509 |
|------------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|------------------|
| | | Achilli | Oke | Chulpi | Culli | Amarillo de Ocho |
| Altura da planta - cm | \bar{x} | 154,50 | 161,00 | 165,00 | 141,50 | 136,50 |
| | s | 33,95 | 25,90 | 23,80 | 28,38 | 13,34 |
| | CV | 21,97 | 16,09 | 14,42 | 20,06 | 9,77 |
| Altura da espiga - cm | \bar{x} | 69,50 | 84,00 | 81,50 | 65,50 | 43,00 |
| | s | 31,12 | 27,57 | 18,25 | 15,17 | 13,17 |
| | CV | 44,78 | 32,82 | 22,39 | 23,16 | 30,63 |
| % alt. espiga/altura | \bar{x} | 43,67 | 51,28 | 49,02 | 46,37 | 31,59 |
| | s | 10,95 | 12,88 | 6,75 | 6,28 | 8,57 |
| | CV | 25,07 | 25,12 | 13,77 | 13,54 | 27,13 |
| Nº fôlhas sob espiga | \bar{x} | 5,00 | 6,00 | 5,00 | 4,80 | 3,50 |
| | s | 1,70 | 1,41 | 0,47 | 0,63 | 0,71 |
| | CV | 34,00 | 23,50 | 9,40 | 13,13 | 20,29 |
| Nº fôlhas sobre espiga | \bar{x} | 5,10 | 4,20 | 4,20 | 4,40 | 5,00 |
| | s | 1,10 | 1,03 | 0,42 | 0,84 | 0,67 |
| | CV | 21,57 | 24,52 | 10,00 | 19,09 | 13,40 |

| Caracteres | | 536 | 532 | 468 | 533 |
|-----------------------------|-----------|---------|-------------|--------|------------|
| | | Morocho | Bola Blanca | Marron | Alti-plano |
| Altura da planta - cm | \bar{x} | 157,00 | 120,50 | 137,50 | 141,00 |
| | s | 14,75 | 12,57 | 18,29 | 17,92 |
| | CV | 9,39 | 10,43 | 13,30 | 12,71 |
| Altura da espiga - cm | \bar{x} | 67,00 | 47,00 | 42,50 | 55,00 |
| | s | 15,49 | 17,82 | 10,32 | 20,81 |
| | CV | 23,12 | 37,91 | 24,28 | 37,84 |
| % alt. espiga/altura planta | \bar{x} | 42,58 | 38,52 | 31,01 | 38,39 |
| | s | 8,03 | 12,29 | 7,50 | 11,05 |
| | CV | 18,86 | 31,91 | 24,19 | 28,78 |
| Nº fôlhas sob espiga | \bar{x} | 4,90 | 3,50 | 3,60 | 4,30 |
| | s | 0,88 | 0,97 | 0,70 | 0,68 |
| | CV | 17,96 | 27,71 | 19,44 | 15,81 |
| Nº fôlhas sobre espiga | \bar{x} | 4,50 | 3,60 | 4,40 | 5,00 |
| | s | 0,71 | 0,52 | 0,52 | 0,82 |
| | CV | 15,78 | 14,44 | 11,82 | 16,40 |

TABELA 9 - Análise das medidas dos caracteres vegetativos de 10 plantas

Diversas raças - Plantação de 1954

| Caracteres | Achilli 538 | Oke 529 | Chulpi 484 | Culli 471 | Pisinocho 541 | Morocho 536 | Bela Blanca -532 |
|-----------------------------|--|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Altura da planta - cm | \bar{x} 163,00 s 14,30 CV 8,77 | 163,00 16,32 10,01 | 163,33 10,39 6,36 | 127,00 15,49 12,19 | 123,50 4,17 3,17 | 164,50 9,26 5,63 | 118,00 23,34 19,78 |
| Altura da espiga - cm | \bar{x} 85,00 s 18,00 CV 21,17 | 80,50 19,80 24,59 | 66,20 8,41 38,82 | 61,50 1,46 23,73 | 58,00 8,87 15,29 | 93,50 11,31 12,09 | 49,00 9,61 19,61 |
| % alt. espiga/altura planta | \bar{x} 48,82 s 7,94 CV 16,26 | 49,13 6,11 12,44 | 47,04 12,00 25,51 | 48,31 7,86 16,27 | 46,55 6,45 13,86 | 56,82 5,87 16,33 | 41,73 4,21 16,09 |
| Nº fôlhas sob espiga | \bar{x} 6,70 s 2,37 CV 35,37 | 7,00 0,81 11,57 | 5,66 0,57 10,07 | 5,80 0,52 8,96 | 5,70 1,52 26,66 | 7,10 0,98 13,80 | 4,80 0,45 9,38 |
| Nº fôlhas sobre espiga | \bar{x} 5,00 s 0,46 CV 9,20 | 4,70 0,67 14,25 | 5,33 0,57 10,69 | 4,30 0,47 10,93 | 3,70 0,67 18,10 | 4,60 0,50 10,86 | 4,20 0,84 20,00 |
| Comp. fôlhas cm | \bar{x} 88,80 s 6,21 CV 6,99 | 87,10 9,95 11,42 | 80,66 9,23 11,44 | 77,40 5,92 7,64 | 76,30 0,62 0,87 | 83,20 7,66 9,20 | 72,80 9,88 13,57 |
| Larg. fôlhas cm | \bar{x} 9,70 s 0,94 CV 9,69 | 9,55 1,11 11,62 | 8,00 0,00 0,00 | 9,00 1,33 14,77 | 8,50 1,17 13,76 | 9,85 1,99 20,20 | 7,40 0,55 7,43 |
| Nº de nervuras | \bar{x} 20,60 s 2,50 CV 12,13 | 21,00 3,01 14,33 | 18,66 1,15 6,16 | 18,40 2,26 12,28 | 18,40 1,83 9,94 | 22,40 1,83 8,16 | 16,00 1,41 8,81 |
| Indice de nervuras | \bar{x} 1,95 s 0,73 CV 37,43 | 2,20 0,27 12,27 | 2,33 0,14 6,00 | 2,06 0,85 41,22 | 2,21 0,31 14,02 | 1,94 0,70 36,08 | 2,00 0,20 10,00 |

MAR

Tabela 10 - Análise das fontes de variação em Cópia (caractéres vegetativos).

| Caracteres | Alt. da planta | | Alt. da espiga | | % alt. cesr. / alt. planta | | Fôlhas sob espiga | | Fôlhas sobre espiga | |
|----------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | Erro | teta | Erro | teta | Erro | teta | Erro | teta | Erro | teta |
| Entre 2 grupos | 185,99 | 8,57 ^{***} | 155,83 | 7,73 ^{***} | 49,74 | 5,72 ^{***} | 6,12 | 6,24 ^{***} | 2,06 | 2,61 ^{**} |
| Dentro grupos | 34,90 | 1,61 | 16,80 | 0,83 | 10,12 | 1,16 | 1,45 | 1,48 | 0,77 | 0,97 |
| Entre 3 anos | 56,26 | 2,59 ^{**} | 40,94 | 2,03 [*] | 11,17 | 1,28 | 1,24 | 1,27 | 0,71 | 0,90 |
| Ano x grupo | 31,60 | 1,46 | 16,46 | 0,82 | 7,12 | 0,82 | 0,77 | 0,79 | 1,21 | 1,55 |
| Ano x tipo | 28,84 | 1,33 | 15,78 | 0,78 | 7,04 | 0,81 | 2,14 | 2,18 ^{***} | 1,14 | 1,44 |
| Resíduo | 21,71 | -- | 20,17 | -- | 8,70 | -- | 0,98 | -- | 0,79 | -- |

MRB

Tabela 11

Médias dos caracteres vegetativos em Capia, Amarello de Ocho e nos tipos intermediários.

| Caracteres | Capia I (4 fam.) | Capia Am. de Ocho (1 fam.) | Capia Am. de Ocho (1 fam.) | Capia II (2 fam.) | Capia Am. de Ocho (1 fam.) | Amarello de Ocho (1 fam.) | Erros das mé- dias |
|------------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Altura da planta | 175,67 | 158,83 | 152,50 | 146,30 | 142,00 | 136,50 | 6,48 |
| Altura da espiga | 84,83 | 74,83 | 73,50 | 60,19 | 56,33 | 43,00 | 5,92 |
| % Alt. esp./planta | 48,24 | 46,57 | 46,07 | 40,38 | 39,86 | 31,59 | 2,53 |
| Nº fôlhas sob espiga | 5,75 | 5,60 | 5,50 | 4,78 | 4,73 | 3,50 | 0,34 |
| Nº fôlhas sôbre espiga | 5,09 | 4,70 | 4,60 | 4,76 | 4,30 | 5,00 | 3,24 |
| Comp. das fôlhas | 83,70 | 77,35 | -- | 75,95 | 73,50 | -- | 2,15 |
| Largura das fôlhas | 9,74 | 9,32 | -- | 8,32 | 8,10 | -- | 0,49 |
| Nº de nervuras | 21,76 | 20,50 | -- | 18,99 | 18,10 | -- | 1,06 |
| Índice de nervuras | 2,25 | 2,27 | -- | 2,21 | 2,17 | -- | 0,20 |

KORAL
7

TABELA 12 - Médias dos caracteres vegetativos em diversas raças

| Caracteres | Amarillo de Ocho (1 fam.) | Marron (1 fam.) | Altiplano (1 fam.) | Média (3 fam.) | Pisinchon | | | Erro ponderado (10 pls) |
|-------------------|---------------------------|-----------------|--------------------|----------------|-----------|----------------|--------|-------------------------|
| | | | | | 546 | 481-482 541 | 543 | |
| Altura planta | 136,50 | 137,50 | 141,00 | 138,08 | 154,60 | 128,33 | 118,30 | + 21,00 |
| Altura espiga | 43,00 | 42,50 | 55,00 | 45,12 | 85,00 | 56,50 | 34,00 | + 20,59 |
| Esp./planta | 31,59 | 31,01 | 38,39 | 32,75 | 53,08 | 42,91 | 28,35 | --- |
| Fôlhas sob espiga | 3,50 | 3,60 | 4,30 | 3,60 | 6,50 | 5,35 | 4,10 | + 1,04 |
| Fôlhas sobre esp. | 5,00 | 4,40 | 5,00 | 4,60 | 3,60 | 3,72 | 4,20 | + 0,96 |

TABELA 13 - Médias dos caracteres vegetativos em diversas raças

| Caracteres | Capia I (2 fam.) | Chulpi (2 fam.) | Oke (2 fam.) | Achilli (2 fam.) | Morochon (2 fam.) | Média (10 fam.) | Culli (2 fam.) | B. Blanca (2 fam.) |
|-------------------|------------------|-----------------|--------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| | | | | | | | | |
| Altura espiga | 84,83 | 73,85 | 82,00 | 77,25 | 80,25 | 79,48 | 63,50 | 48,00 |
| % esp./planta | 48,24 | 48,03 | 50,21 | 46,25 | 49,70 | 48,18 | 47,34 | 40,13 |
| Fôlhas sob esp. | 5,75 | 5,33 | 6,50 | 5,80 | 6,00 | 5,84 | 5,30 | 4,15 |
| Fôlhas sobre esp. | 5,09 | 4,25 | 4,45 | 5,05 | 4,55 | 4,71 | 4,35 | 3,90 |
| Cômp. fôlhas | 83,70 | 80,66 | 87,10 | 87,80 | 83,20 | 84,82 | 77,40 | 72,80 |
| Largura fôlhas | 9,74 | 8,00 | 9,55 | 9,70 | 9,85 | 9,22 | 9,00 | 7,40 |
| Nº nervuras | 21,76 | 18,66 | 21,00 | 20,60 | 22,40 | 20,50 | 18,40 | 16,00 |
| Ind. nervuras | 2,25 | 2,33 | 2,20 | 1,25 | 1,94 | 2,01 | 2,06 | 2,00 |

united

TABELA 15 - Resultado da análise estatística das medições de 5 inflorescências masculinas.
Capia - Plantação de 1953.

| Caractéres | | Amarillo | Amarillo | Amarillo | Amarillo | Total de 4 fam. | êrro entre | Teste T |
|---|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|---------------|------------|
| | | de Ocho 454 | de Ocho 455 | de Ocho 457 | de Ocho 458 | | | |
| Comp. bainha cm | \bar{x} | 15,60 | 14,40 | 13,20 | 14,60 | 14,45 | 2,20 | 1,43 |
| | s | 1,43 | 1,85 | 1,64 | 1,14 | 1,54 | | |
| | CV | 9,17 | 12,85 | 12,42 | 7,81 | 10,66 | | |
| Comp. pedúnculo - cm | \bar{x} | 25,70 | 21,60 | 22,10 | 22,60 | 23,00 | 4,12 | 1,21 |
| | s | 2,56 | 2,99 | 3,94 | 3,92 | 3,40 | | |
| | CV | 9,96 | 13,84 | 17,83 | 17,35 | 14,78 | | |
| % cobertura flecha | \bar{x} | 61,10 | 68,03 | 60,40 | 65,84 | 63,84 | 8,26 | 0,79 |
| | s | 6,88 | 15,63 | 6,58 | 10,30 | 10,49 | | |
| | CV | 11,26 | 22,98 | 10,89 | 15,64 | 16,43 | | |
| Comp. parte ramificada cm | \bar{x} | 18,60 | 15,90 | 13,30 | 16,50 | 16,08 | 4,88 | 1,66 |
| | s | 3,67 | 1,71 | 2,17 | 3,55 | 2,90 | | |
| | CV | 19,73 | 10,75 | 16,32 | 21,52 | 18,03 | | |
| Comp. parte terminal -cm | \bar{x} | 25,30 | 23,70 | 27,00 | 22,00 | 24,50 | 4,78 | 0,90 |
| | s | 4,06 | 7,71 | 3,14 | 5,30 | 5,33 | | |
| | CV | 16,05 | 32,53 | 11,63 | 24,09 | 21,76 | | |
| Comp. total flecha - cm | \bar{x} | 43,90 | 39,60 | 40,30 | 38,50 | 40,58 | 5,22 | 1,13 |
| | s | 3,63 | 6,99 | 3,88 | 3,00 | 4,64 | | |
| | CV | 8,27 | 17,65 | 9,63 | 7,79 | 11,43 | | |
| Comp. total flecha - cm | \bar{x} | 69,60 | 61,20 | 62,40 | 61,10 | 63,58 | 9,08 | 1,64 |
| | s | 3,52 | 8,16 | 6,11 | 2,38 | 5,52 | | |
| | CV | 5,06 | 13,33 | 9,79 | 3,90 | 8,68 | | |
| % parte rami- ficada/comp. flecha | \bar{x} | 42,40 | 41,33 | 33,01 | 43,24 | 39,99 | 10,54 | 1,28 |
| | s | 7,68 | 9,09 | 4,37 | 10,44 | 8,21 | | |
| | CV | 18,11 | 21,99 | 13,24 | 24,14 | 20,53 | | |
| % parte rami- ficada/comp. total flecha | \bar{x} | 26,70 | 25,57 | 21,33 | 29,29 | 25,72 | 7,42 | 1,46 |
| | s | 4,84 | 4,86 | 3,02 | 6,89 | 5,08 | | |
| | CV | 18,13 | 19,01 | 14,16 | 23,52 | 19,75 | | |
| Nº. ramifica- ções primá- rias | \bar{x} | 20,00 | 16,00 | 14,60 | 19,00 | 17,40 | 5,64 | 1,36 |
| | s | 3,08 | 3,39 | 1,52 | 6,78 | 4,16 | | |
| | CV | 15,40 | 21,19 | 10,41 | 35,68 | 23,91 | | |
| Nº ramifica- ções secun- dárias | \bar{x} | 10,40 | 4,80 | 6,40 | 7,80 | 7,35 | 5,30 | 1,18 |
| | s | 7,27 | 1,92 | 2,07 | 4,55 | 4,51 | | |
| | CV | 69,90 | 40,00 | 32,34 | 57,69 | 61,36 | | |
| Nº ramifica- ções totais | \bar{x} | 30,40 | 20,80 | 21,00 | 26,80 | 24,75 | 10,44 | 1,43 |
| | s | 7,83 | 4,66 | 2,24 | 11,25 | 7,32 | | |
| | CV | 25,76 | 22,40 | 10,67 | 41,96 | 29,58 | | |
| % ramifica- ções primá- rias | \bar{x} | 68,02 | 77,26 | 69,89 | 72,95 | 72,03 | 9,02 | 0,96 |
| | s | 15,00 | 5,23 | 7,66 | 6,62 | 9,42 | | |
| | CV | 22,05 | 6,77 | 10,96 | 9,07 | 13,08 | | |
| % ramifica- ções secun- dárias | \bar{x} | 31,98 | 22,74 | 30,11 | 27,05 | 27,97 | 9,02 | 0,96 |
| | s | 15,00 | 5,23 | 7,66 | 6,62 | 9,42 | | |
| | CV | 46,90 | 22,99 | 25,44 | 24,47 | 33,68 | | |

TABELA 15- Resultado da Análise Estatística das Medições de 5 Inflorescências Masculinas

Capia - Plantação de 1953

| Caractères | Blanco | Blanco | Amarillo | Rosada | Carrapa- | Variega- | Total de | erro | Teste |
|---------------------------------|-----------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|-------|
| | 463 | 462 | 461 | 460 | ta | ta | 6 fam. | entre | 91 |
| Comp. bainha cm | \bar{x} | 14,90 | 15,60 | 13,90 | 13,40 | 12,70 | 14,18 | 2,45 | 2,16 |
| | s | 2,16 | 1,98 | 2,16 | 1,29 | 1,15 | 2,14 | | |
| | CV | 14,79 | 22,55 | 12,69 | 9,63 | 9,06 | 15,09 | | |
| Comp. pedúnculo - cm. | \bar{x} | 24,30 | 24,80 | 26,70 | 22,00 | 23,70 | 23,68 | 4,80 | 0,98 |
| | s | 4,82 | 6,50 | 7,29 | 3,71 | 1,91 | 4,90 | | |
| | CV | 19,75 | 26,21 | 27,30 | 16,86 | 9,27 | 20,69 | | |
| % cobertura flecha | \bar{x} | 60,67 | 60,79 | 60,42 | 63,60 | 56,82 | 60,72 | 5,02 | 0,68 |
| | s | 4,98 | 8,00 | 10,72 | 6,99 | 5,16 | 7,38 | | |
| | CV | 8,21 | 13,16 | 17,74 | 9,42 | 9,08 | 12,15 | | |
| Comp. parte ramificada cm | \bar{x} | 15,40 | 14,00 | 18,20 | 15,10 | 16,80 | 16,05 | 3,34 | 1,18 |
| | s | 2,41 | 3,10 | 3,16 | 1,43 | 4,09 | 2,83 | | |
| | CV | 15,65 | 22,14 | 17,36 | 9,47 | 24,35 | 17,63 | | |
| Comp. parte terminal - cm | \bar{x} | 20,00 | 28,90 | 23,00 | 22,70 | 23,90 | 23,95 | 6,64 | 1,47 |
| | s | 4,80 | 3,87 | 3,18 | 7,48 | 3,55 | 4,51 | | |
| | CV | 24,00 | 13,39 | 13,83 | 32,95 | 14,85 | 18,83 | | |
| Comp. flecha cm | \bar{x} | 35,40 | 42,90 | 41,20 | 37,80 | 40,70 | 40,00 | 6,35 | 1,21 |
| | s | 4,93 | 6,31 | 3,65 | 7,35 | 3,32 | 5,23 | | |
| | CV | 13,93 | 14,71 | 8,86 | 19,44 | 8,16 | 13,08 | | |
| Comp. total flecha - cm | \bar{x} | 59,70 | 67,70 | 67,90 | 59,80 | 64,40 | 63,68 | 8,15 | 1,13 |
| | s | 2,59 | 9,48 | 9,07 | 9,91 | 2,11 | 7,22 | | |
| | CV | 4,34 | 14,00 | 13,36 | 16,57 | 3,28 | 11,34 | | |

unp

TABELA 15 (continuação)

| Caractères | Blanco | Amarillo | Rosada | Garrapa- ta | Variiega- ta | Total de 6 fam. | êrro entre | Teste |
|---|-----------|----------|--------|----------------|-----------------|--------------------|---------------|-------|
| % parte rami- ficada/comi. flecha | \bar{x} | 43,93 | 43,95 | 41,18 | 41,43 | 40,47 | 2,93 | 0,45 |
| | s | 7,80 | 6,79 | 8,72 | 5,38 | 6,58 | | |
| | CV | 17,76 | 15,45 | 21,18 | 12,99 | 16,19 | | |
| % parte rami- ficada/comi. total flecha | \bar{x} | 25,83 | 27,15 | 25,73 | 26,10 | 25,36 | 5,19 | 1,22 |
| | s | 4,06 | 5,83 | 4,15 | 2,50 | 4,24 | | |
| | CV | 15,72 | 21,47 | 16,13 | 9,58 | 19,04 | | |
| Nº ramifica- ções primárias | \bar{x} | 19,40 | 14,80 | 19,20 | 19,80 | 17,77 | 4,71 | 1,15 |
| | s | 3,42 | 3,35 | 3,83 | 1,10 | 4,09 | | |
| | CV | 17,63 | 22,64 | 19,95 | 5,56 | 23,02 | | |
| Nº ramifica- ções secundá- rias | \bar{x} | 6,20 | 5,80 | 7,20 | 10,00 | 7,57 | 3,32 | 0,90 |
| | s | 2,17 | 1,92 | 3,11 | 4,80 | 3,67 | | |
| | CV | 35,00 | 33,10 | 43,19 | 48,80 | 48,48 | | |
| Nº ramifica- ções totais | \bar{x} | 25,60 | 20,60 | 26,40 | 29,80 | 25,33 | 6,86 | 0,96 |
| | s | 5,37 | 5,13 | 6,27 | 5,36 | 7,12 | | |
| | CV | 20,98 | 24,90 | 23,75 | 17,99 | 28,11 | | |
| % ramificações primárias | \bar{x} | 76,42 | 72,29 | 73,46 | 67,79 | 71,34 | 9,08 | 1,16 |
| | s | 7,11 | 3,31 | 6,34 | 9,53 | 7,86 | | |
| | CV | 9,30 | 4,58 | 8,64 | 14,06 | 11,02 | | |
| % ramificações secundárias | \bar{x} | 23,58 | 27,71 | 26,54 | 32,21 | 28,66 | 9,08 | 1,16 |
| | s | 7,11 | 3,31 | 6,34 | 9,53 | 7,86 | | |
| | CV | 29,77 | 11,95 | 23,89 | 29,59 | 42,96 | | |

*** - significante para o limite de 0,1%

M. D. S.

TABELA 16 - Resultado da Análise Estatística das Medições de 5 Inflorescências Masculinas
 Capia - Plantação de 1954 (1a. época)

| Caractères | 454 | | 455 | | 462 | | 461 | | 489 | | 492 | | 497 | | Total de 6 fam. | êrro entre | Teste <i>F</i> |
|--------------------------------|------------------|------------------|--------|----------|--------|--------|------------|------------|--------|--------|------------|------------|--------|--------|-----------------|------------|----------------|
| | Amarillo de Ocho | Amarillo de Ocho | Blanco | Amarillo | Blanco | Rosada | Carrapa-ta | Variega-ta | Blanco | Rosada | Carrapa-ta | Variega-ta | Blanco | Rosada | | | |
| Comp. bainha cm | \bar{x} | 15,60 | 14,60 | 15,10 | 14,70 | 14,10 | 14,50 | 13,00 | 13,80 | 12,87 | 13,83 | 1,70 | 0,98 | | | | |
| | s | 2,81 | 0,30 | 2,00 | 1,09 | 1,88 | 2,00 | 1,17 | 1,44 | 2,46 | 1,74 | | | | | | |
| | CV | 18,01 | 2,05 | 13,25 | 7,41 | 13,33 | 13,79 | 9,00 | 10,43 | 19,11 | 12,58 | | | | | | |
| Comp. pedúnculo - cm | \bar{x} | 26,20 | 25,60 | 25,90 | 22,70 | 25,10 | 25,80 | 23,00 | 22,25 | 23,62 | 23,75 | 3,15 | 0,93 | | | | |
| | s | 2,61 | 0,81 | 1,93 | 2,10 | 2,44 | 2,65 | 4,25 | 3,79 | 4,39 | 3,39 | | | | | | |
| | CV | 10,04 | 3,16 | 7,45 | 9,25 | 9,72 | 10,27 | 18,47 | 17,03 | 17,35 | 14,27 | | | | | | |
| Comp. cobertura flecha | \bar{x} | 60,04 | 57,06 | 58,53 | 65,10 | 56,08 | 56,10 | 58,00 | 50,70 | 54,79 | 56,80 | 10,58 | 1,57 | | | | |
| | s | 10,43 | 3,76 | 7,84 | 6,38 | 3,78 | 3,44 | 10,98 | 7,12 | 5,77 | 6,72 | | | | | | |
| | CV | 17,37 | 6,59 | 13,39 | 9,80 | 6,74 | 6,13 | 18,93 | 14,04 | 10,53 | 11,83 | | | | | | |
| Comp. parte amificada cm | \bar{x} | 15,60 | 15,60 | 15,60 | 13,10 | 14,10 | 12,40 | 14,10 | 15,25 | 11,75 | 13,45 | 2,86 | 0,87 | | | | |
| | s | 2,16 | 1,52 | 2,04 | 2,81 | 1,91 | 4,09 | 4,66 | 2,84 | 2,53 | 3,27 | | | | | | |
| | CV | 13,85 | 12,31 | 13,08 | 21,45 | 13,54 | 32,98 | 33,04 | 18,62 | 21,53 | 24,31 | | | | | | |
| Comp. parte terminal - cm | \bar{x} | 21,40 | 25,20 | 23,30 | 21,90 | 27,30 | 23,10 | 25,90 | 26,13 | 24,55 | 24,98 | 4,85 | 1,06 | | | | |
| | s | 7,50 | 3,05 | 5,72 | 4,74 | 3,93 | 6,96 | 1,36 | 5,54 | 2,87 | 4,58 | | | | | | |
| | CV | 35,04 | 12,10 | 34,55 | 21,18 | 14,39 | 30,12 | 6,59 | 21,20 | 11,69 | 18,33 | | | | | | |
| Comp. flecha cm | \bar{x} | 37,00 | 40,80 | 38,90 | 35,00 | 41,40 | 35,30 | 41,00 | 41,38 | 36,30 | 38,43 | 7,00 | 1,42 | | | | |
| | s | 6,32 | 1,30 | 4,57 | 5,00 | 4,95 | 5,24 | 4,93 | 6,08 | 2,95 | 4,94 | | | | | | |
| | CV | 17,08 | 3,18 | 11,75 | 14,29 | 11,95 | 14,76 | 12,05 | 14,69 | 8,13 | 12,86 | | | | | | |
| Comp. total flecha - cm | \bar{x} | 63,20 | 66,46 | 64,80 | 57,70 | 66,50 | 61,30 | 64,00 | 63,63 | 59,92 | 62,18 | 7,07 | 1,12 | | | | |
| | s | 8,08 | 2,02 | 5,89 | 5,90 | 6,55 | 5,77 | 3,55 | 8,17 | 7,01 | 6,32 | | | | | | |
| | CV | 12,90 | 3,05 | 11,00 | 10,10 | 9,85 | 9,41 | 5,55 | 12,84 | 11,70 | 10,16 | | | | | | |

TABELA 16 (continuação)

| Caractères | Amarillo de Ocho | | | Amarillo de Ocho | | | Amarillo | | | Rosada | Carrapa-ta | Variega-ta | Total de 6 fam. | Erro entre | Teste |
|---------------------------------------|------------------|---|----|------------------|---|----|----------|--------|----------|--------|------------|------------|-----------------|------------|-------|
| | \bar{x} | s | CV | \bar{x} | s | CV | Blanco | Blanco | Amarillo | | | | | | |
| % parte ramificada/comp. flecha | 43,84 | | | 43,27 | | | 35,70 | 34,17 | 36,60 | 33,81 | 37,14 | 32,32 | 34,96 | 4,11 | 0,49 |
| | 11,39 | | | 9,08 | | | 8,56 | 3,58 | 14,18 | 3,15 | 9,53 | 6,34 | 8,45 | | |
| | 25,98 | | | 20,98 | | | 23,32 | 10,48 | 38,74 | 9,30 | 25,66 | 19,62 | 24,17 | | |
| % parte ramificada/comp. total flecha | 25,06 | | | 23,58 | | | 22,67 | 21,40 | 20,38 | 21,90 | 24,27 | 10,53 | 21,69 | 10,95 | 2,17 |
| | 4,75 | | | 3,68 | | | 3,94 | 2,07 | 6,82 | 6,44 | 5,86 | 3,18 | 5,04 | | |
| | 18,23 | | | 15,61 | | | 17,37 | 9,67 | 33,46 | 29,41 | 24,15 | 30,20 | 23,24 | | |
| No ramificações primárias | 17,80 | | | 17,80 | | | 18,60 | 20,40 | 12,20 | 15,00 | 20,80 | 13,25 | 16,71 | 8,31 | 2,13 |
| | 5,54 | | | 4,96 | | | 2,19 | 3,97 | 5,72 | 4,47 | 3,76 | 2,06 | 3,90 | | |
| | 31,12 | | | 27,86 | | | 11,77 | 19,26 | 46,88 | 29,80 | 18,07 | 15,54 | 23,34 | | |
| No ramificações secundárias | 8,00 | | | 4,00 | | | 8,00 | 3,80 | 5,60 | 7,40 | 6,20 | 6,00 | 6,17 | 3,29 | 0,96 |
| | 3,67 | | | 2,23 | | | 2,44 | 1,30 | 4,92 | 4,66 | 2,94 | 2,94 | 3,44 | | |
| | 45,87 | | | 55,75 | | | 30,50 | 34,21 | 87,86 | 62,90 | 47,41 | 49,00 | 55,75 | | |
| No ramificações totais | 25,80 | | | 21,80 | | | 26,60 | 24,20 | 17,80 | 22,40 | 27,00 | 19,25 | 22,88 | 8,47 | 1,49 |
| | 9,09 | | | 4,91 | | | 4,33 | 4,02 | 6,57 | 8,79 | 4,00 | 4,62 | 5,67 | | |
| | 35,23 | | | 22,52 | | | 16,27 | 16,61 | 36,91 | 39,24 | 14,80 | 24,10 | 24,78 | | |
| % ramificações primárias | 69,88 | | | 81,52 | | | 70,44 | 84,08 | 71,33 | 69,87 | 76,83 | 70,12 | 73,78 | 12,69 | 1,37 |
| | 3,97 | | | 7,95 | | | 5,20 | 6,17 | 7,83 | 12,69 | 12,04 | 8,93 | 9,24 | | |
| | 5,68 | | | 9,75 | | | 6,99 | 7,34 | 12,77 | 18,16 | 15,67 | 12,74 | 12,52 | | |
| % ramificações secundárias | 30,12 | | | 18,48 | | | 29,56 | 15,92 | 28,67 | 30,13 | 23,17 | 29,88 | 26,22 | 12,69 | 1,37 |
| | 3,97 | | | 7,95 | | | 5,20 | 6,17 | 7,83 | 12,69 | 12,04 | 8,93 | 9,24 | | |
| | 13,18 | | | 42,99 | | | 17,59 | 38,76 | 27,31 | 42,12 | 51,96 | 29,89 | 35,24 | | |

TABELA 17 - Resultado da análise estatística das medições de 5 inflorescências masculinas
 Capia - Plantação de 1954 (2ª época)

| Caractères | Amarillo de Ocho 454 | Amarillo de Ocho 455 | Total 2 fam. | Blanco 462 | Blanco 499 | Rosada 487 | Carrapata 492 | Variegata 497 | Total 5 fam | êrro entre | Teste |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|---------------|---------------|-------------|------------|------------|
| Comp. bainha | \bar{x} | 14,50 | 15,75 | 15,90 | 17,10 | 13,74 | 14,60 | 14,62 | 15,19 | 2,94 | 1,63 |
| | s | 1,00 | 1,55 | 2,30 | 2,27 | 1,38 | 1,08 | 1,63 | 1,80 | | |
| | CV | 6,89 | 9,84 | 8,66 | 13,27 | 10,04 | 7,39 | 11,14 | 11,78 | | |
| Comp. pedúnculo - cm | \bar{x} | 28,70 | 26,30 | 27,50 | 27,60 | 21,20 | 23,70 | 25,30 | 24,60 | 5,26 | 1,36 |
| | s | 3,79 | 4,27 | 4,02 | 3,30 | 3,58 | 2,91 | 5,68 | 3,86 | | |
| | CV | 13,20 | 16,23 | 14,62 | 11,90 | 16,88 | 11,77 | 22,45 | 15,69 | | |
| % cobertura flecha | \bar{x} | 50,90 | 57,19 | 54,05 | 58,60 | 65,59 | 63,14 | 62,55 | 63,69 | 9,19 | 0,82 |
| | s | 4,62 | 6,94 | 5,89 | 11,66 | 7,10 | 6,80 | 10,03 | 11,14 | | |
| | CV | 9,08 | 12,13 | 10,90 | 19,89 | 10,82 | 19,93 | 16,99 | 17,49 | | |
| Comp. parte ramificada - cm | \bar{x} | 14,90 | 11,26 | 13,08 | 16,70 | 16,00 | 16,60 | 19,70 | 16,42 | 5,24 | 1,36 |
| | s | 2,81 | 1,42 | 2,23 | 3,79 | 1,58 | 2,07 | 2,77 | 3,85 | | |
| | CV | 18,85 | 12,61 | 17,05 | 22,69 | 20,07 | 9,87 | 12,46 | 23,45 | | |
| Comp. parte terminal - cm | \bar{x} | 26,20 | 29,90 | 28,05 | 29,10 | 30,90 | 23,80 | 22,70 | 25,92 | 8,49 | ** 2,14 |
| | s | 3,70 | 3,28 | 3,49 | 1,43 | 4,51 | 4,85 | 3,88 | 3,96 | | |
| | CV | 14,12 | 10,96 | 12,44 | 4,91 | 14,59 | 20,37 | 16,74 | 15,28 | | |
| Comp. flecha cm | \bar{x} | 41,10 | 41,16 | 41,13 | 45,80 | 44,00 | 39,80 | 42,80 | 42,28 | 6,37 | 1,22 |
| | s | 5,33 | 3,76 | 4,62 | 3,63 | 2,45 | 4,10 | 3,36 | 5,22 | | |
| | CV | 12,97 | 9,14 | 11,23 | 7,92 | 5,57 | 10,30 | 8,62 | 12,35 | | |
| Comp. total flecha - cm | \bar{x} | 69,80 | 67,46 | 68,63 | 73,40 | 69,20 | 61,00 | 68,10 | 66,94 | 11,09 | 1,48 |
| | s | 8,11 | 3,47 | 6,24 | 5,82 | 3,44 | 6,09 | 5,45 | 7,48 | | |
| | CV | 11,65 | 5,12 | 9,09 | 7,93 | 4,98 | 9,98 | 8,65 | 11,17 | | |

MPA

TABELA 17 (continuação)

| Caractères | \bar{x} | s | CV | Amarillo de Ocho | Amarillo de Ocho | Total 2 fam. | Blanco | Blanco | Rosada | Carrapata | Variegata | Total 5 fam. | Érrc entre | Teste χ^2 |
|---------------------------------------|-----------|-------|-------|------------------|------------------|--------------|--------|--------|--------|-----------|-----------|--------------|------------|----------------|
| % parte ramificada/comp. flecha | \bar{x} | 36,22 | 27,40 | 31,81 | 35,75 | 30,00 | 40,67 | 41,27 | 45,43 | 38,62 | | | | * |
| | s | 4,95 | 3,14 | 4,14 | 5,22 | 7,80 | 6,94 | 5,42 | 7,7 | 6,73 | | | 13,23 | 1,96 |
| | CV | 13,67 | 11,46 | 13,01 | 14,60 | 26,00 | 17,06 | 13,13 | 17,10 | 17,43 | | | | |
| % parte ramificada/comp. total flecha | \bar{x} | 21,30 | 16,66 | 18,93 | 22,65 | 19,10 | 26,56 | 30,30 | 28,65 | 25,45 | | | | ** |
| | s | 3,30 | 1,54 | 2,57 | 4,30 | 4,37 | 4,73 | 4,06 | 5,22 | 4,55 | | | 10,15 | 2,23 |
| | CV | 15,49 | 9,18 | 13,58 | 18,98 | 22,88 | 17,81 | 13,40 | 18,22 | 17,88 | | | | |
| Nº ramificações primárias | \bar{x} | 12,20 | 15,80 | 14,00 | 15,80 | 13,00 | 24,20 | 25,00 | 20,40 | 19,68 | | | | ** |
| | s | 4,96 | 8,04 | 6,68 | 4,65 | 2,00 | 2,38 | 4,58 | 6,65 | 4,39 | | | 11,62 | 2,65 |
| | CV | 40,50 | 50,88 | 47,71 | 29,43 | 15,38 | 9,83 | 18,32 | 32,59 | 22,31 | | | | |
| Nº ramificações secundárias | \bar{x} | 4,40 | 2,80 | 3,60 | 4,80 | 1,40 | 10,40 | 11,00 | 3,80 | 6,28 | | | | ** |
| | s | 2,00 | 1,64 | 1,82 | 2,95 | 1,14 | 6,94 | 5,09 | 1,78 | 4,17 | | | 9,44 | 2,26 |
| | CV | 45,45 | 58,50 | 50,56 | 61,46 | 81,42 | 67,01 | 46,27 | 46,84 | 66,40 | | | | |
| Nº ramificações totais | \bar{x} | 16,40 | 18,60 | 17,60 | 20,60 | 14,40 | 34,60 | 36,00 | 24,20 | 25,96 | | | | ** |
| | s | 6,87 | 8,09 | 7,50 | 6,80 | 1,14 | 6,42 | 7,03 | 8,01 | 6,36 | | | 20,64 | 3,24 |
| | CV | 41,38 | 43,49 | 42,61 | 33,01 | 7,91 | 18,55 | 19,52 | 33,09 | 24,50 | | | | |
| % ramificações primárias | \bar{x} | 73,42 | 83,49 | 78,46 | 78,31 | 89,97 | 78,53 | 67,20 | 84,64 | 79,73 | | | | ** |
| | s | 4,62 | 9,16 | 7,25 | 12,63 | 8,39 | 9,09 | 5,74 | 4,69 | 8,57 | | | 19,02 | 2,22 |
| | CV | 6,29 | 10,96 | 9,24 | 16,13 | 9,33 | 11,57 | 8,48 | 5,54 | 10,75 | | | | |
| % ramificações secundárias | \bar{x} | 26,57 | 16,50 | 21,54 | 21,70 | 10,03 | 21,47 | 32,80 | 15,36 | 20,27 | | | | ** |
| | s | 4,62 | 9,16 | 7,26 | 12,63 | 8,39 | 9,09 | 5,74 | 4,69 | 8,57 | | | 19,02 | 2,22 |
| | CV | 17,38 | 55,52 | 33,70 | 58,20 | 83,65 | 42,34 | 17,50 | 30,65 | 42,48 | | | | |

MFA

TABELA 18 - Análise estatística de medições de 5 inflorescências masculinas - Duas épocas.

| Caractéres | PISINCHO | | | Total 3 fam. | erro entre | Teste | PISINCHO | | | Total 3 fam. | erro entre | Teste |
|---------------------------------------|-----------|-------|-------|-----------------|---------------|-------|----------|-------|-------|-----------------|---------------|-------|
| | PISINCHO | | | | | | PISINCHO | | | | | |
| | 481 | 482 | 541 | | | | 481 | 482 | 546 | | | |
| Comp. bainha | \bar{x} | 15,70 | 17,00 | 12,60 | 15,10 | 5,05 | 13,90 | 15,70 | 18,40 | 16,00 | 3,19 | 2,02 |
| | s | 3,27 | 3,29 | 1,67 | 2,85 | 5,05 | 1,84 | 1,82 | 0,89 | 1,58 | 3,19 | 2,02 |
| | CV | 20,83 | 19,35 | 13,25 | 18,87 | 11,92 | 13,24 | 11,59 | 4,84 | 9,88 | 4,39 | 0,98 |
| Comp. pedúnculo - cm | \bar{x} | 27,20 | 30,80 | 20,30 | 26,10 | 11,92 | 21,30 | 23,30 | 27,40 | 24,00 | 4,39 | 0,98 |
| | s | 6,61 | 7,23 | 4,93 | 6,32 | 11,92 | 6,94 | 2,77 | 2,04 | 4,47 | 4,39 | 0,98 |
| | CV | 24,30 | 23,47 | 24,29 | 24,21 | 11,92 | 32,58 | 11,89 | 7,45 | 18,63 | 1,09 | 0,12 |
| % cobertura flecha | \bar{x} | 58,33 | 57,56 | 65,15 | 60,35 | 5,91 | 68,80 | 67,65 | 67,34 | 67,93 | 1,09 | 0,12 |
| | s | 4,42 | 17,18 | 4,74 | 10,63 | 5,91 | 13,96 | 5,85 | 4,18 | 9,06 | 1,09 | 0,12 |
| | CV | 27,58 | 29,85 | 7,28 | 18,61 | 5,91 | 20,29 | 8,65 | 6,21 | 13,33 | 1,09 | 0,12 |
| Comp. parte ramificada - cm | \bar{x} | 7,50 | 6,80 | 9,40 | 7,90 | 1,90 | 7,10 | 9,80 | 11,20 | 9,37 | 2,95 | 1,05 |
| | s | 2,44 | 2,88 | 1,71 | 2,39 | 1,90 | 2,81 | 3,28 | 2,20 | 2,80 | 2,95 | 1,05 |
| | CV | 35,53 | 42,35 | 18,19 | 30,25 | 1,90 | 39,58 | 33,47 | 19,64 | 29,88 | 4,85 | 0,75 |
| Comp. parte terminal - cm | \bar{x} | 28,80 | 34,00 | 22,00 | 28,87 | 8,51 | 29,50 | 26,80 | 33,60 | 29,97 | 4,85 | 0,75 |
| | s | 9,12 | 4,85 | 6,20 | 6,95 | 8,51 | 4,50 | 9,64 | 3,59 | 6,48 | 4,85 | 0,75 |
| | CV | 31,67 | 14,26 | 28,18 | 24,58 | 8,51 | 15,25 | 35,97 | 10,68 | 21,62 | 6,69 | 0,90 |
| Comp. flecha - cm | \bar{x} | 36,30 | 40,70 | 31,40 | 36,13 | 6,58 | 36,60 | 36,60 | 44,80 | 39,33 | 6,69 | 0,90 |
| | s | 7,70 | 4,63 | 5,76 | 6,16 | 6,58 | 4,39 | 11,14 | 4,87 | 7,46 | 6,69 | 0,90 |
| | CV | 21,21 | 11,38 | 18,34 | 17,05 | 6,58 | 11,99 | 30,44 | 10,87 | 18,97 | 10,95 | 1,16 |
| Comp. total flecha - cm | \bar{x} | 63,50 | 71,60 | 51,70 | 62,67 | 14,14 | 59,90 | 59,90 | 72,20 | 63,33 | 10,95 | 1,16 |
| | s | 8,85 | 7,68 | 10,36 | 9,08 | 14,14 | 6,35 | 13,68 | 6,17 | 9,41 | 10,95 | 1,16 |
| | CV | 13,94 | 10,73 | 20,04 | 14,58 | 14,14 | 10,97 | 22,84 | 8,55 | 14,86 | 5,84 | 0,92 |
| % parte ramificada/comp. flecha | \bar{x} | 21,91 | 16,71 | 30,90 | 23,17 | 10,15 | 19,37 | 27,45 | 24,93 | 23,92 | 5,84 | 0,92 |
| | s | 9,87 | 6,39 | 7,96 | 8,20 | 10,15 | 7,47 | 7,32 | 3,42 | 6,35 | 5,84 | 0,92 |
| | CV | 45,05 | 38,24 | 25,76 | 35,39 | 10,15 | 38,56 | 26,67 | 13,72 | 26,55 | 5,50 | 1,24 |
| % parte ramificada/comp. total flecha | \bar{x} | 12,83 | 9,70 | 18,85 | 13,79 | 13,68 | 12,28 | 16,51 | 16,57 | 15,12 | 5,50 | 1,24 |
| | s | 5,02 | 4,26 | 5,02 | 4,77 | 13,68 | 5,35 | 4,43 | 3,33 | 4,45 | 5,50 | 1,24 |
| | CV | 43,13 | 43,92 | 26,63 | 34,59 | 13,68 | 43,57 | 26,83 | 20,10 | 33,98 | 3,30 | 0,76 |
| Nº ramificações primárias | \bar{x} | 6,80 | 7,00 | 15,60 | 9,80 | 7,10 | 7,20 | 11,80 | 8,80 | 9,27 | 3,30 | 0,76 |
| | s | 3,56 | 4,30 | 4,72 | 4,22 | 7,10 | 3,11 | 6,71 | 1,41 | 4,36 | 3,30 | 0,76 |
| | CV | 52,35 | 61,42 | 30,26 | 43,06 | 7,10 | 43,19 | 56,86 | 16,82 | 47,03 | 3,30 | 0,76 |

ver

TABELA 19 - Resultado da análise estatística das medições de
5 inflorescências masculinas.
Diversas raças - Plantação de 1953.

| Caractéres | | Morocho | Bola Blanca | Marron | Alti-plano |
|---------------------------------------|-----------|---------|-------------|--------|------------|
| Comp. bainha cm | \bar{x} | 13,70 | 13,50 | 15,60 | 12,80 |
| | s | 1,44 | 2,03 | 1,73 | 1,58 |
| | CV | 10,51 | 15,04 | 11,09 | 12,34 |
| Comp. pedúnculo - cm | \bar{x} | 24,20 | 19,30 | 27,10 | 21,40 |
| | s | 2,56 | 7,28 | 4,99 | 5,77 |
| | CV | 10,58 | 37,72 | 18,41 | 26,96 |
| % cobertura flecha | \bar{x} | 57,03 | 58,56 | 58,68 | 62,02 |
| | s | 7,24 | 7,40 | 8,55 | 11,18 |
| | CV | 12,70 | 12,64 | 14,57 | 18,02 |
| Comp. parte ramificada cm | \bar{x} | 12,50 | 11,20 | 9,80 | 12,00 |
| | s | 2,55 | 3,49 | 2,36 | 3,02 |
| | CV | 20,40 | 31,16 | 24,08 | 25,17 |
| Comp. parte terminal - cm | \bar{x} | 24,40 | 24,90 | 29,70 | 20,70 |
| | s | 6,32 | 6,25 | 8,01 | 4,90 |
| | CV | 25,90 | 25,10 | 26,97 | 23,67 |
| Comp. parte flecha - cm | \bar{x} | 36,90 | 36,10 | 39,50 | 32,70 |
| | s | 5,81 | 4,66 | 6,70 | 3,27 |
| | CV | 15,74 | 12,91 | 16,96 | 10,00 |
| Comp. total flecha/- cm | \bar{x} | 63,10 | 56,80 | 66,60 | 53,70 |
| | s | 8,62 | 9,15 | 9,85 | 7,12 |
| | CV | 13,66 | 16,11 | 14,79 | 13,26 |
| % parte ramificada/comp. flecha | \bar{x} | 35,60 | 31,64 | 25,92 | 36,61 |
| | s | 11,05 | 11,45 | 10,25 | 10,42 |
| | CV | 31,04 | 36,19 | 39,54 | 28,46 |
| % parte ramificada/comp. total flecha | \bar{x} | 20,01 | 20,48 | 15,40 | 22,71 |
| | s | 4,92 | 8,33 | 6,39 | 6,72 |
| | CV | 24,59 | 40,67 | 41,49 | 29,59 |
| Nº ramificações primárias | \bar{x} | 13,60 | 13,00 | 9,40 | 14,80 |
| | s | 7,09 | 6,60 | 2,51 | 4,09 |
| | CV | 52,13 | 50,77 | 27,77 | 22,98 |
| Nº ramificações secundárias | \bar{x} | 4,00 | 3,80 | 2,20 | 9,40 |
| | s | 1,73 | 3,42 | 0,84 | 7,64 |
| | CV | 43,25 | 90,00 | 38,18 | 81,28 |
| % ramificações totais | \bar{x} | 17,60 | 16,80 | 11,20 | 24,20 |
| | s | 7,97 | 13,00 | 3,27 | 8,01 |
| | CV | 45,28 | 77,38 | 29,20 | 33,10 |
| % ramificações primárias | \bar{x} | 75,76 | 80,42 | 81,00 | 63,77 |
| | s | 13,63 | 9,50 | 5,79 | 16,16 |
| | CV | 17,99 | 11,81 | 7,15 | 25,34 |
| % ramificações secundárias | \bar{x} | 24,24 | 19,58 | 19,00 | 36,23 |
| | s | 13,63 | 9,50 | 5,79 | 16,16 |
| | CV | 56,22 | 48,52 | 30,47 | 44,60 |

Morocho - 467 -- Bola Blanca - 470 -- Marron - 468
Altiplano - 472.

MPO

TABELA 20 - Resultado da análise estatística das medições de
5 inflorescências masculinas.
Diversas raças - Plantação de 1953.

| Caractéres | | 469 | 473 | 484 | 471 | 455 |
|---|-----------|---------|-------|--------|-------|---------------------|
| | | Achilli | Oke | Chulpi | Culli | Amarillo de Ocho |
| Comp. bainha cm | \bar{x} | 15,00 | 15,70 | 16,00 | 14,70 | 14,00 |
| | s | 2,15 | 1,20 | 1,84 | 0,84 | 2,55 |
| | CV | 14,33 | 7,64 | 11,50 | 5,71 | 18,21 |
| Comp. pedúnculo - cm | x | 21,80 | 23,70 | 28,80 | 22,70 | 24,70 |
| | | 4,60 | 1,30 | 4,04 | 3,38 | 3,49 |
| | | 21,10 | 5,49 | 14,03 | 14,89 | 14,13 |
| % cobertura flecha | \bar{x} | 70,17 | 66,41 | 55,93 | 65,92 | 57,50 |
| | s | 11,66 | 6,37 | 6,15 | 10,25 | 10,00 |
| | CV | 16,62 | 9,59 | 10,99 | 15,55 | 17,39 |
| Comp. parte ramificada - cm | \bar{x} | 18,60 | 18,70 | 17,80 | 16,10 | 14,80 |
| | s | 3,96 | 5,28 | 3,59 | 2,22 | 5,27 |
| | CV | 21,29 | 28,24 | 20,17 | 13,79 | 35,61 |
| Comp. parte terminal - cm | \bar{x} | 26,30 | 28,90 | 22,70 | 22,80 | 27,70 |
| | s | 6,91 | 1,34 | 7,13 | 4,70 | 11,27 |
| | CV | 26,27 | 5,85 | 31,41 | 20,61 | 40,69 |
| Comp. parte flecha - cm | \bar{x} | 44,90 | 39,60 | 40,50 | 38,90 | 42,50 |
| | s | 5,00 | 3,22 | 6,37 | 4,49 | 9,44 |
| | CV | 11,14 | 8,13 | 15,73 | 11,54 | 22,22 |
| Comp. total flecha | \bar{x} | 66,70 | 63,30 | 69,30 | 60,00 | 67,20 |
| | s | 6,62 | 3,91 | 7,99 | 6,35 | 7,42 |
| | CV | 9,93 | 6,18 | 11,53 | 10,58 | 11,04 |
| % parte rami- ficada/comp. flecha | \bar{x} | 41,95 | 41,81 | 44,69 | 41,84 | 36,39 |
| | s | 10,91 | 6,65 | 11,83 | 7,78 | 13,82 |
| | CV | 26,01 | 15,81 | 26,47 | 18,60 | 37,98 |
| % parte rami- ficada/comp. total flecha | \bar{x} | 28,31 | 26,23 | 25,78 | 25,41 | 23,73 |
| | s | 7,58 | 4,77 | 5,30 | 3,48 | 8,60 |
| | CV | 26,77 | 18,19 | 20,56 | 13,70 | 36,24 |
| Nº ramifica- ções primá- rias | \bar{x} | 17,40 | 19,20 | 18,80 | 14,00 | 12,40 |
| | s | 2,19 | 4,87 | 4,55 | 3,81 | 3,20 |
| | CV | 12,59 | 25,36 | 24,20 | 27,21 | 25,81 |
| Nº ramifica- ções secundá- rias | \bar{x} | 7,80 | 7,20 | 8,60 | 6,20 | 6,20 |
| | s | 2,59 | 3,96 | 2,97 | 2,17 | 3,56 |
| | CV | 33,21 | 55,00 | 34,53 | 35,00 | 57,42 |
| Nº ramifica- ções totais | \bar{x} | 25,20 | 26,40 | 27,50 | 20,20 | 18,60 |
| | s | 4,49 | 5,86 | 6,80 | 5,76 | 5,68 |
| | CV | 17,82 | 22,20 | 24,82 | 28,51 | 30,54 |
| Nº ramifica- ções primárias | \bar{x} | 69,76 | 73,53 | 68,92 | 69,73 | 63,39 |
| | s | 5,74 | 14,17 | 5,67 | 4,14 | 8,40 |
| | CV | 8,23 | 19,27 | 8,23 | 5,94 | 13,25 |
| Nº ramifica- ções secundá- rias | \bar{x} | 30,24 | 26,47 | 31,08 | 30,27 | 36,61 |
| | s | 5,74 | 14,17 | 5,67 | 4,14 | 8,40 |
| | CV | 18,98 | 53,53 | 18,24 | 13,68 | 22,94 |

MRA

TABELA 21 - Resultado da análise estatística das medições de 5 inflorescências masculinas.

Diversas raças. - Plantação de 1954.

| Caractéres | | 538 | 539 | 484 | 471 | 467 | 470 |
|---------------------------------------|-----------|---------|-------|--------|-------|---------|-------------|
| | | Achilli | Oke | Chulpi | Culli | Morocho | Bola Blanca |
| Comp. bainha | \bar{x} | 14,30 | 13,70 | 11,90 | 12,40 | 14,60 | 13,25 |
| | s | 1,03 | 1,39 | 0,95 | 1,63 | 0,89 | 1,21 |
| | CV | 17,20 | 14,23 | 7,98 | 13,14 | 6,09 | 9,13 |
| Comp. pedúnculo - cm | \bar{x} | 23,80 | 23,40 | 19,70 | 19,70 | 22,80 | 25,00 |
| | s | 2,96 | 3,52 | 2,07 | 2,46 | 5,54 | 2,73 |
| | CV | 12,43 | 15,04 | 10,50 | 12,48 | 24,29 | 10,92 |
| % cobertura flecha | \bar{x} | 60,67 | 59,08 | 60,71 | 64,40 | 66,16 | 57,80 |
| | s | 7,36 | 6,83 | 5,42 | 8,27 | 11,27 | 14,87 |
| | CV | 12,13 | 11,56 | 8,93 | 12,84 | 17,03 | 24,34 |
| Comp. parte ramificada cm | \bar{x} | 17,30 | 15,90 | 13,40 | 12,80 | 12,70 | 13,37 |
| | s | 5,56 | 4,15 | 2,58 | 1,78 | 4,23 | 1,70 |
| | CV | 32,13 | 26,10 | 17,25 | 13,90 | 33,30 | 12,71 |
| Comp. parte terminal cm | \bar{x} | 27,80 | 22,20 | 25,40 | 26,70 | 23,90 | 21,50 |
| | s | 2,92 | 4,82 | 3,79 | 4,14 | 5,08 | 3,87 |
| | CV | 10,50 | 21,71 | 14,92 | 15,50 | 21,25 | 18,00 |
| Comp. total flecha - cm | \bar{x} | 45,10 | 38,10 | 38,80 | 39,50 | 26,60 | 34,87 |
| | s | 5,76 | 6,10 | 6,24 | 3,48 | 5,78 | 3,76 |
| | CV | 17,77 | 16,01 | 16,08 | 8,81 | 15,79 | 13,20 |
| Comp. total flecha | \bar{x} | 68,90 | 61,50 | 58,50 | 59,20 | 59,40 | 59,87 |
| | s | 5,60 | 7,40 | 6,42 | 4,43 | 8,96 | 4,75 |
| | CV | 8,13 | 12,03 | 10,97 | 7,48 | 15,00 | 7,93 |
| % parte ramificada/comp. flecha | \bar{x} | 37,77 | 41,80 | 34,42 | 32,67 | 34,70 | 35,09 |
| | s | 8,32 | 8,96 | 2,00 | 5,72 | 10,64 | 7,76 |
| | CV | 22,03 | 21,44 | 5,81 | 17,51 | 30,66 | 21,11 |
| % parte ramificada/comp. total flecha | \bar{x} | 24,90 | 25,84 | 21,76 | 21,76 | 21,38 | 22,52 |
| | s | 6,80 | 5,91 | 3,46 | 3,33 | 6,01 | 3,90 |
| | CV | 27,31 | 22,87 | 15,90 | 15,30 | 28,11 | 17,32 |
| Nº ramificações primárias | \bar{x} | 16,20 | 18,00 | 16,80 | 15,80 | 17,80 | 16,75 |
| | s | 4,32 | 5,33 | 3,11 | 4,12 | 4,39 | 2,19 |
| | CV | 26,66 | 29,01 | 18,51 | 26,07 | 24,66 | 13,07 |
| Nº ramificações secundárias | \bar{x} | 9,60 | 7,20 | 5,60 | 2,80 | 6,80 | 3,02 |
| | s | 2,29 | 3,76 | 3,91 | 1,92 | 2,49 | 1,73 |
| | CV | 23,95 | 52,22 | 69,98 | 68,57 | 36,61 | 57,28 |

TABELA 22 - Médias dos caracteres da inflorescência masculina dos milhos dos Vales

| Caractères | Capia | Amarillo de Ocho de Ocho 8 fam. | Amarillo de Ocho de Ocho 2 fam. | Achilli 2 fam. | Morocho 2 fam. | Oke 2 fam. | Chulpi 2 fam. | Culli 2 fam. | Média 30 fam. | Erro |
|---------------------------------------|-------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|------------|---------------|--------------|---------------|------|
| Comp. bainha - cm | 14,00 | 14,78 | 14,00 | 14,65 | 14,15 | 14,70 | 13,95 | 13,55 | 14,22 | 1,57 |
| Comp. pedúnculo - cm | 23,71 | 24,78 | 24,70 | 22,80 | 23,50 | 23,55 | 24,25 | 21,20 | 23,56 | 4,07 |
| % cobertura da flecha | 58,76 | 60,07 | 57,50 | 65,42 | 61,60 | 59,75 | 58,33 | 65,16 | 60,87 | 9,10 |
| Comp. parte ramificada - cm | 13,35 | 15,21 | 14,80 | 17,95 | 12,60 | 17,30 | 15,60 | 14,45 | 15,16 | 3,66 |
| Comp. parte terminal - cm | 24,47 | 25,06 | 27,70 | 27,05 | 23,15 | 25,55 | 24,05 | 24,75 | 25,35 | 5,89 |
| Comp. flecha - cm | 39,21 | 40,29 | 42,50 | 45,00 | 33,85 | 38,85 | 39,65 | 39,20 | 39,82 | 5,57 |
| Comp. total flecha cm | 69,92 | 65,15 | 67,20 | 67,80 | 61,25 | 62,40 | 63,90 | 59,60 | 63,78 | 7,18 |
| % parte ramificada comp. flecha | 35,21 | 38,84 | 36,39 | 37,86 | 35,15 | 41,81 | 39,56 | 37,20 | 37,75 | 9,60 |
| % parte ramificada comp. total flecha | 22,72 | 22,15 | 23,73 | 26,60 | 20,70 | 26,04 | 23,77 | 23,59 | 23,66 | 5,94 |
| Nº ramificações primárias | 17,20 | 16,65 | 12,40 | 16,80 | 15,70 | 18,60 | 17,80 | 14,90 | 16,25 | 4,39 |
| Nº ramificações secundárias | 6,87 | 6,07 | 6,20 | 8,70 | 5,40 | 7,20 | 7,10 | 4,50 | 6,51 | 3,36 |

unas

TABELA 23 - Média dos caracteres da inflorescência masculina dos tipos: Altiplano e Pisincho

| Caracteres | Altiplano (1 família) | Bola Blanca (2 famílias) | Erro (3 famílias) | Pisincho (6 famílias) | Marron (1 família) | Erro (7 famílias) |
|---|--------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| Comp. da bainha - cm | 12,80 | 13,38 | 1,64 | 15,55 | 15,60 | 2,22 |
| Comp.do pedúnculo - cm | 21,40 | 22,15 | 5,58 | 25,05 | 27,10 | 5,06 |
| % cobertura da flecha | 62,02 | 58,18 | 11,18 | 64,14 | 58,68 | 9,68 |
| Comp.parte ramif. - cm | 12,00 | 12,29 | 2,83 | 8,64 | 9,80 | 2,56 |
| Comp.parte terminal-cm | 20,70 | 23,20 | 5,09 | 29,12 | 29,70 | 6,92 |
| Comp. flecha - cm | 32,70 | 35,49 | 3,93 | 37,73 | 39,50 | 6,81 |
| Comp. total flecha- cm | 53,70 | 58,34 | 7,23 | 63,00 | 66,60 | 9,30 |
| % parte ramif./comp. flecha | 36,61 | 33,37 | 9,99 | 23,55 | 25,92 | 7,81 |
| % parte ramif./comp. total da flecha | 22,71 | 21,50 | 6,57 | 14,46 | 15,40 | 4,90 |
| Nº ramificações pri- márias | 14,80 | 14,88 | 4,64 | 9,54 | 9,40 | 4,07 |
| Nº ramificações secun- dárias | 9,40 | 3,41 | 4,92 | 0,00 | 2,20 | 0,31 |

up

M. R. R.

TABELA 24 - Resultado da análise estatística de dois
caractéres das famílias plantadas em 1954.

| Famílias | Precocidade | | | | Nº de palhas | | | |
|------------------|-------------|-----------|------|------|--------------|-----------|------|-------|
| | Nº | \bar{x} | s | CV | Nº | \bar{x} | s | CV |
| <u>Copia:</u> | | | | | | | | |
| Amarillô de Ocho | 7 | 66,71 | 3,63 | 5,44 | 4 | 7,60 | 1,52 | 20,00 |
| Amarillo de Ocho | 4 | 66,75 | 4,02 | 6,21 | 5 | 7,80 | 1,30 | 16,67 |
| Blanco | 3 | 73,33 | 5,50 | 7,50 | 3 | 6,67 | 1,53 | 22,94 |
| Blanco | 15 | 72,06 | 6,20 | 8,60 | 5 | 6,60 | 1,82 | 27,58 |
| Amarillo | 9 | 69,66 | 5,29 | 7,59 | 3 | 5,83 | 2,23 | 38,25 |
| Rosada | 4 | 76,75 | 5,37 | 6,99 | 4 | 4,25 | 1,50 | 35,30 |
| Carrapata | 3 | 77,66 | 6,34 | 8,16 | 2 | 4,50 | 0,70 | 15,67 |
| Variegata | 7 | 76,57 | 4,75 | 6,20 | 5 | 8,00 | 2,00 | 25,00 |
| Amarillo de Ocho | 8 | 70,50 | 6,48 | 9,15 | 5 | 5,40 | 0,89 | 16,48 |
| Morocho | 14 | 68,71 | 4,20 | 6,11 | 5 | 6,80 | 1,48 | 21,76 |
| Bola Blanca | 4 | 68,25 | 3,59 | 5,26 | 3 | 6,33 | 0,57 | 9,00 |
| Marron | 4 | 66,25 | 4,57 | 6,99 | 5 | 8,00 | 1,63 | 20,38 |
| Altiplano | 4 | 69,75 | 5,05 | 7,24 | 4 | 7,75 | 1,89 | 24,39 |
| Achilli | 8 | 72,50 | 5,10 | 7,03 | 5 | 8,60 | 2,30 | 26,74 |
| Oke | 11 | 71,09 | 5,22 | 7,34 | 5 | 6,60 | 3,78 | 57,29 |
| Chulpi | 7 | 71,42 | 4,35 | 6,09 | 5 | 7,60 | 2,19 | 28,82 |
| Culli | 12 | 66,17 | 3,38 | 5,11 | 5 | 7,00 | 1,00 | 14,29 |
| Pisincho | 14 | 71,92 | 4,37 | 6,07 | 5 | 8,60 | 2,19 | 25,46 |

TABELA 25 - Resultado da análise estatística das medições de inflorescências femininas.

Espigas originais - Capia

| Caractères | Amarillo de Ocho | Amarillo de Ocho | Total 2 fam. | Blanco | Blanco | Amarillo | Rosada | Variegata | Carrapata | Total 6 fam. | érrro entre | Teste χ^2 |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-------------|----------------|
| Nº de espigas | 9 | 9 | 18 | 4 | 8 | 4 | 8 | 5 | 3 | 32 | | |
| Comp. da espiga | \bar{x} 13,22 s 1,12 CV 8,47 | 12,39 1,63 13,16 | 12,81 1,40 10,93 | 12,12 1,65 13,61 | 12,88 1,12 8,70 | 11,38 0,95 8,35 | 13,38 2,89 21,60 | 12,30 1,20 9,75 | 12,50 1,00 8,00 | 12,60 1,82 14,44 | 11,49 | 0,77 |
| Diâmetro da espiga | \bar{x} 3,80 s 0,17 CV 4,47 | 3,64 0,29 7,97 | 3,72 0,22 5,91 | 4,75 0,57 12,00 | 4,80 0,36 7,50 | 4,45 0,57 12,81 | 5,15 0,32 6,21 | 4,64 0,23 4,96 | 5,00 0,44 8,80 | 4,83 0,40 8,28 | 0,57 | 12,42 |
| Nº de fileiras | \bar{x} 9,78 s 1,56 CV 15,95 | 9,56 2,19 22,91 | 9,67 1,90 19,65 | 11,50 1,92 16,70 | 14,50 1,77 12,21 | 10,50 1,00 9,52 | 15,00 2,14 14,27 | 14,50 1,91 13,17 | - - - | 13,67 1,87 13,31 | 24,58 | 12,45** |
| Comprimento do grão | \bar{x} 1,17 s 0,12 CV 10,26 | 1,14 0,11 9,65 | 1,16 0,12 10,34 | 1,40 0,08 5,71 | 1,35 0,15 11,11 | 1,39 0,08 5,75 | 1,36 0,08 5,88 | 1,32 0,13 9,84 | 1,43 0,22 15,38 | 1,36 0,13 9,56 | 0,88 | 90461 |
| Largura do grão | \bar{x} 0,99 s 0,12 CV 12,12 | 0,91 0,14 15,38 | 0,95 0,13 17,68 | 1,01 0,08 7,92 | 0,88 0,10 11,36 | 0,98 0,06 6,12 | 0,88 0,08 9,09 | 0,86 0,06 6,98 | 0,88 0,05 5,68 | 0,90 0,08 8,89 | 0,13 | 9,82 |
| Espessura do grão | 0,40 0,03 9,50 | 0,40 0,03 7,50 | 0,40 0,03 7,50 | 0,42 0,03 7,14 | 0,42 0,02 4,76 | 0,42 0,04 9,52 | 0,45 0,03 6,67 | 0,43 0,05 11,63 | 0,45 0,05 11,11 | 0,43 0,03 6,98 | 0,03 | 11,00 |

TAB. 25 (continuação)

| Caractères | Amarillo de Ocho | | Amarillo de Ocho | | Total 2 fam. | Blanco | Blanco | Amarillo | Rosada | Variegata | Carrapata | Total 6 fam. | êrro entre | Teste |
|--------------------------------|------------------|---|------------------|---|--------------|--------|--------|----------|--------|-----------|-----------|--------------|------------|-------|
| | \bar{x} | s | \bar{x} | s | | | | | | | | | | |
| Diâmetro da medula | 0,54 | | 0,48 | | 0,51 | 0,68 | 0,75 | 0,65 | 0,93 | 0,84 | 0,70 | 0,78 | 0,28 | 1,40 |
| | 0,10 | | 0,12 | | 0,11 | 0,21 | 0,19 | 0,13 | 0,25 | 0,14 | 0,26 | 0,20 | | |
| | 18,52 | | 25,00 | | 21,57 | 30,88 | 25,33 | 20,00 | 26,88 | 16,67 | 37,10 | 25,64 | | |
| Diâmetro da raquis | 1,30 | | 1,24 | | 1,27 | 1,60 | 1,70 | 1,65 | 1,98 | 1,70 | 1,90 | 1,77 | | |
| | 0,24 | | 0,33 | | 0,29 | 0,22 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,49 | 0,17 | 0,35 | | |
| | 18,46 | | 26,61 | | 22,83 | 13,75 | 18,24 | 18,78 | 24,75 | 19,82 | 8,95 | 19,77 | | 1,00 |
| Diâmetro da inserção dos grãos | 1,67 | | 1,58 | | 1,63 | 1,98 | 2,19 | 2,15 | 2,61 | 2,26 | 2,33 | 2,28 | | |
| | 0,24 | | 0,20 | | 0,22 | 0,13 | 0,20 | 0,23 | 0,42 | 0,32 | 0,16 | 0,29 | | |
| | 14,37 | | 12,66 | | 13,50 | 6,57 | 9,13 | 10,69 | 16,09 | 14,16 | 6,87 | 12,72 | | 1,79 |
| Diâmetro da gluma | 2,03 | | 2,04 | | 2,04 | 2,60 | 2,59 | 2,43 | 2,95 | 2,62 | 2,63 | 2,67 | | |
| | 0,26 | | 0,17 | | 0,22 | 0,32 | 0,21 | 0,25 | 0,40 | 0,27 | 0,16 | 0,29 | | |
| | 12,81 | | 8,33 | | 16,79 | 12,31 | 18,11 | 10,29 | 13,56 | 10,31 | 6,08 | 10,86 | | 1,03 |
| Índice sabugo/raquis | 3,92 | | 3,74 | | 3,83 | 4,70 | 4,81 | 4,45 | 5,23 | 4,72 | 4,83 | 4,84 | | |
| | 0,20 | | 0,23 | | 0,22 | 0,24 | 0,36 | 0,44 | 0,29 | 0,18 | 0,59 | 0,34 | | |
| | 5,10 | | 6,15 | | 5,74 | 5,11 | 7,48 | 9,89 | 5,54 | 3,81 | 12,22 | 7,02 | | 11,82 |
| % cobertura raquis | 1,59 | | 1,66 | | 1,63 | 1,66 | 1,54 | 1,50 | 1,50 | 1,56 | 1,39 | 1,54 | | |
| | 0,18 | | 0,19 | | 0,18 | 0,03 | 0,19 | 0,24 | 0,19 | 0,17 | 0,05 | 0,17 | | |
| | 11,32 | | 11,44 | | 11,04 | 1,81 | 12,34 | 16,00 | 12,42 | 10,90 | 3,60 | 11,04 | | 0,05 |
| Comp. raquila | 0,19 | | 0,17 | | 0,18 | 0,19 | 0,25 | 0,25 | 0,32 | 0,28 | 0,22 | 0,26 | | |
| % cob. do grão | 13,38 | | 20,17 | | 17,24 | 22,14 | 14,81 | 10,07 | 11,76 | 13,64 | 10,49 | 14,71 | | |

Handwritten signature or initials

TABELA 26 - Análise das medidas dos caracteres das inflorescências femininas. Espigas originais.

MPA

| Caractéres | | Achilli | Oke | Chulpi | Culli | Pisincho | Pisincho |
|--------------------------------|-----------|---------|-------|--------|-------|----------|----------|
| Nº espigas | | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 6 |
| Comprimento da espiga | \bar{x} | 15,50 | 8,17 | 10,40 | 11,88 | 15,25 | 11,08 |
| | s | 1,62 | 0,58 | 1,71 | 1,18 | 6,29 | 2,15 |
| | CV | 10,64 | 7,10 | 16,44 | 9,93 | 1,90 | 19,40 |
| Diâmetro da espiga | \bar{x} | 4,42 | 3,27 | 4,52 | 3,90 | 3,70 | 3,63 |
| | s | 0,45 | 0,07 | 0,19 | 0,69 | 0,18 | 0,18 |
| | CV | 10,18 | 2,14 | 4,20 | 17,69 | 4,86 | 4,93 |
| Nº de fileiras | \bar{x} | 10,00 | 10,67 | 15,50 | 10,50 | 18,00 | 18,00 |
| | s | 1,41 | 1,15 | 1,00 | 3,00 | 2,83 | 2,00 |
| | CV | 14,10 | 10,78 | 6,45 | 28,57 | 15,72 | 11,11 |
| Diâmetro da medula | \bar{x} | 0,74 | 0,55 | 0,66 | 0,43 | 0,60 | 0,70 |
| | s | 0,19 | 0,10 | 0,18 | 0,15 | 0,00 | 0,15 |
| | CV | 25,68 | 18,18 | 27,27 | 32,56 | 0,00 | 21,43 |
| Diâmetro da raquis | \bar{x} | 1,60 | 1,23 | 1,64 | 1,33 | 1,38 | 1,52 |
| | s | 0,27 | 0,07 | 0,22 | 0,28 | 0,15 | 0,28 |
| | CV | 16,88 | 5,69 | 13,41 | 21,05 | 10,87 | 18,42 |
| Diâmetro da inserção dos grãos | \bar{x} | 2,04 | 1,60 | 2,26 | 1,80 | 2,03 | 2,00 |
| | s | 0,37 | 0,10 | 0,15 | 0,24 | 0,21 | 0,30 |
| | CV | 18,14 | 6,25 | 6,64 | 13,33 | 10,34 | 15,00 |
| Diâmetro da gluma | \bar{x} | 2,40 | 2,10 | 2,66 | 2,08 | 2,53 | 2,50 |
| | s | 0,34 | 0,10 | 0,03 | 0,15 | 0,35 | 0,29 |
| | CV | 14,16 | 4,76 | 1,13 | 5,36 | 13,83 | 11,60 |
| Diâmetro da espiga | \bar{x} | 4,48 | 3,37 | 4,54 | 4,05 | 3,63 | 3,65 |
| | s | 0,45 | 0,12 | 0,25 | 0,25 | 0,66 | 0,35 |
| | CV | 10,04 | 3,56 | 5,51 | 16,30 | 9,64 | 5,21 |
| Índice sabugo/raquis | \bar{x} | 1,50 | 1,70 | 1,65 | 1,61 | 1,84 | 1,69 |
| | s | 0,07 | 0,07 | 0,26 | 0,27 | 0,13 | 0,32 |
| | CV | 4,67 | 4,12 | 15,76 | 16,77 | 7,07 | 18,93 |
| Comprimento raquila | \bar{x} | | | | | | |
| | s | 0,27 | 0,20 | 0,16 | 0,19 | 0,30 | 0,18 |
| | CV | | | | | | |
| % cobertura grão | | 12,85 | 28,08 | 16,12 | 11,67 | 24,27 | 26,88 |
| Comprimento espiga | \bar{x} | 1,40 | 0,89 | 1,24 | 1,20 | 1,03 | 0,93 |
| | s | 0,11 | 0,08 | 0,12 | 0,20 | 0,10 | 0,06 |
| | CV | 12,73 | 8,98 | 9,68 | 16,67 | 9,71 | 6,45 |
| Largura da espiga | \bar{x} | 1,03 | 0,79 | 0,74 | 0,91 | 0,56 | 0,54 |
| | s | 0,09 | 0,05 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,04 |
| | CV | 8,74 | 6,33 | 5,41 | 6,59 | 10,71 | 7,41 |
| Espessura | \bar{x} | 0,41 | 0,43 | 0,39 | 0,44 | 0,44 | 0,37 |
| | s | 0,06 | 0,02 | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,02 |
| | CV | 14,63 | 4,65 | 17,95 | 6,82 | 11,36 | 5,41 |

TABELA 27 - Resultado da análise estatística das medições de inflorescências femininas (espigas originais).

Handwritten signature

| Caractéres | | Amarillo de Ocho 454 | Amarillo de Ocho 455 | Morocho 536 | Bola Blanca 532 | Marron 468 | Alti-plano 533 |
|--------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| Nº de espigas | | 5 | 6 | 4 | 5 | 2 | 13 |
| Comp. da espiga | \bar{x} | 18,60 | 13,75 | 13,37 | 8,90 | 13,25 | 6,12 |
| | s | 1,63 | 2,02 | 1,11 | 0,65 | 1,77 | 1,02 |
| | CV | 8,76 | 14,69 | 8,30 | 7,30 | 13,36 | 16,67 |
| Diâmetro | \bar{x} | 4,34 | 3,70 | 4,35 | 3,32 | 4,05 | 3,48 |
| | s | 0,16 | 0,15 | 0,51 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |
| | CV | 3,69 | 4,05 | 11,78 | 4,52 | 4,94 | 7,18 |
| Nº de fileiras | \bar{x} | 14,00 | 8,00 | 14,50 | 15,20 | 12,00 | 12,18 |
| | s | 0,00 | 0,00 | 1,92 | 3,63 | -- | 3,03 |
| | CV | 0,00 | 0,00 | 13,24 | 23,88 | 4 -- | 23,65 |
| Comp. do grão | \bar{x} | 0,99 | 1,20 | 1,01 | 0,84 | 1,17 | 1,01 |
| | s | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,08 | 0,06 | 0,13 |
| | CV | 5,05 | 6,67 | 4,95 | 9,52 | 5,13 | 12,87 |
| Largura do grão | \bar{x} | 0,88 | 0,97 | 0,82 | 0,63 | 0,89 | 0,80 |
| | s | 0,05 | 0,04 | 0,08 | 0,10 | 0,00 | 0,10 |
| | CV | 5,68 | 4,12 | 9,76 | 15,87 | 0,00 | 12,50 |
| Espessura do grão | \bar{x} | 0,41 | 0,40 | 0,42 | 0,89 | 0,45 | 0,44 |
| | s | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,06 |
| | CV | 4,88 | 10,00 | 7,14 | 12,82 | 15,56 | 13,64 |
| Diâmetro da medula | \bar{x} | 0,96 | 0,50 | 0,93 | 0,48 | 0,70 | 0,49 |
| | s | 0,09 | 0,14 | 0,22 | 0,05 | -- | 0,49 |
| | CV | 9,38 | 28,00 | 23,66 | 10,42 | -- | 20,41 |
| Diâmetro da raquis | \bar{x} | 1,94 | 1,23 | 2,03 | 1,26 | 1,50 | 1,25 |
| | s | 0,21 | 0,13 | 0,45 | 0,15 | -- | 0,21 |
| | CV | 10,82 | 10,57 | 22,17 | 11,91 | -- | 16,80 |
| Diâmetro da inserção dos grãos | \bar{x} | 2,48 | 1,63 | 2,35 | 1,64 | 2,10 | 1,61 |
| | s | 0,16 | 0,13 | 0,44 | 0,19 | 0,14 | 0,24 |
| | CV | 6,45 | 7,98 | 18,72 | 11,58 | 6,67 | 14,91 |
| Diâmetro da gluma | \bar{x} | 3,10 | 2,03 | 2,68 | 2,08 | 2,40 | 2,03 |
| | s | 0,14 | 0,18 | 0,51 | 0,28 | 0,14 | 0,31 |
| | CV | 4,52 | 8,91 | 19,03 | 13,46 | 5,83 | 15,27 |
| Diâmetro da espiga | \bar{x} | 4,38 | 3,65 | 4,45 | 3,48 | 4,15 | 3,59 |
| | s | 0,23 | 0,15 | 0,39 | 0,21 | 0,20 | 0,21 |
| | CV | 5,25 | 4,11 | 8,76 | 6,03 | 4,82 | 5,85 |
| Sabugo/raquis | \bar{x} | 1,60 | 1,64 | 1,34 | 1,66 | 1,60 | 1,65 |
| | s | 0,13 | 0,14 | 0,11 | 0,21 | 0,10 | 0,20 |
| | CV | 8,13 | 8,54 | 8,21 | 12,65 | 6,25 | 12,12 |
| Comp. raquis | | 0,27 | 0,20 | 0,16 | 0,19 | 0,30 | 0,18 |
| % cob/grão | | 31,31 | 16,66 | 15,84 | 26,19 | 12,82 | 26,79 |

TABELA 28 - Análise das medidas dos caracteres das inflorescências femininas. Diversas raças - Plantação de 1954.

| No. indivíduos | | Pisincho | Oké | Morocho | Culli | Bola Blanca |
|--------------------------------|-----------|----------|-------|---------|-------|-------------|
| | | 541 | 539 | 536 | 471 | 532 |
| Comp. da espiga | \bar{x} | 12,00 | 14,10 | 13,67 | 11,40 | 9,75 |
| | s | 1,41 | 1,63 | 1,53 | 1,71 | 0,35 |
| | CV | 11,75 | 11,56 | 11,19 | 15,00 | 3,59 |
| Diâmetro da base | \bar{x} | 3,75 | 4,18 | 3,80 | 3,74 | 4,45 |
| | s | 0,31 | 0,18 | 0,00 | 0,19 | 0,20 |
| | CV | 8,27 | 4,30 | 0,00 | 5,44 | 4,49 |
| Diâmetro do meio | \bar{x} | 3,59 | 3,90 | 3,83 | 3,74 | 4,30 |
| | s | 0,40 | 0,10 | 0,12 | 0,18 | 0,00 |
| | CV | 11,14 | 2,56 | 3,13 | 4,81 | 0,00 |
| Diâmetro da ponta | \bar{x} | 3,16 | 3,60 | 3,63 | 3,26 | 3,33 |
| | s | 0,32 | 0,14 | 0,16 | 0,57 | 0,49 |
| | CV | 10,13 | 3,89 | 4,41 | 17,48 | 14,63 |
| Nº de fileiras | \bar{x} | 15,11 | 12,40 | 12,00 | 10,40 | 14,00 |
| | s | 1,76 | 1,67 | 2,00 | 0,89 | 0,00 |
| | CV | 11,65 | 13,47 | 16,67 | 8,56 | 0,00 |
| Diâmetro da medula | \bar{x} | 0,68 | 0,80 | 0,60 | 0,53 | 0,80 |
| | s | 0,17 | 0,12 | 0,20 | 0,15 | 0,14 |
| | CV | 25,00 | 15,00 | 3,33 | 28,30 | 17,50 |
| Diâmetro da raquis | \bar{x} | 1,33 | 1,56 | 1,33 | 1,28 | 1,80 |
| | s | 0,20 | 0,27 | 0,07 | 0,29 | 0,28 |
| | CV | 15,04 | 17,31 | 5,26 | 22,66 | 15,56 |
| Diâmetro da inserção dos grãos | \bar{x} | 1,82 | 2,12 | 1,90 | 1,65 | 3,00 |
| | s | 0,31 | 0,28 | 0,26 | 0,25 | 0,00 |
| | CV | 17,03 | 13,21 | 13,68 | 15,15 | 0,00 |
| Diâmetro da gluma | \bar{x} | 2,54 | 2,98 | 2,53 | 2,43 | 3,25 |
| | s | 0,30 | 0,56 | 0,07 | 0,35 | 0,10 |
| | CV | 11,81 | 18,79 | 2,77 | 14,40 | 3,08 |
| Índice sabugo/raquis | \bar{x} | 1,94 | 1,95 | 1,90 | 1,94 | 1,83 |
| | s | 0,30 | 0,39 | 0,11 | 0,22 | 0,25 |
| | CV | 15,46 | 20,00 | 5,79 | 11,34 | 13,66 |
| Comp. raquila | | 0,25 | 0,28 | 0,29 | 0,19 | 0,60 |
| % cobertura dos grãos | | 39,13 | 39,09 | 33,33 | 37,50 | 11,60 |
| Comp. grãos | \bar{x} | 0,92 | 1,10 | 1,11 | 1,04 | 1,12 |
| | s | 0,13 | 0,17 | 0,04 | 0,03 | 0,11 |
| | CV | 14,13 | 15,45 | 3,60 | 2,88 | 9,82 |
| Largura dos grãos | \bar{x} | 0,70 | 0,84 | 0,81 | 0,82 | 0,99 |
| | s | 0,15 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,18 |
| | CV | 20,00 | 3,57 | 2,47 | 2,44 | 18,18 |
| Espessura dos grãos | \bar{x} | 0,44 | 0,48 | 0,43 | 0,49 | 0,50 |
| | s | 0,15 | 0,04 | 0,06 | 0,03 | 0,06 |
| | CV | 34,09 | 9,33 | 13,95 | 6,12 | 12,00 |

TABELA 29 - Análise das medidas dos caracteres das inflorescências femininas.
 Capia - Plantação de 1954 (1ª época).

| Caractéres | Amarillo de Ocho 454 | Amarillo de Ocho 455 | Total 2 fam. | Blanco 462 | Blanco 499 | Amarillo 461 | Variegata 497 | Carra-pata 492 | Total 5 fam. | entre | Teste |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|---------|
| Comprimento da espiga | \bar{x} 13,10 s 0,35 CV 2,67 | 11,75 0,35 2,98 | 12,65 0,35 2,76 | 11,85 1,06 8,95 | 12,10 1,40 11,57 | 13,50 2,65 19,63 | 12,80 1,06 8,28 | 13,80 1,00 7,69 | 12,54 1,51 12,04 | 1,26 | 0,83 |
| Diâmetro da base da esp. | \bar{x} 3,93 s 0,16 CV 4,07 | 4,00 0,14 3,50 | 3,95 0,16 4,05 | 5,10 0,24 4,71 | 4,88 0,25 5,12 | 4,27 0,35 8,20 | 4,63 0,31 6,70 | 4,40 0,62 14,09 | 4,71 0,35 7,43 | 0,64 | 1,83** |
| Diâmetro do meio da esp. | \bar{x} 3,71 s 0,21 CV 5,66 | 3,90 0,00 0,00 | 3,77 0,10 2,65 | 5,18 0,21 4,05 | 4,65 0,19 4,09 | 4,07 0,36 8,85 | 5,07 0,35 6,90 | 3,90 0,53 13,59 | 4,62 0,32 6,93 | 1,03 | 3,22*** |
| Diâmetro da ponta | \bar{x} 3,27 s 0,26 CV 7,95 | 3,35 0,35 10,45 | 3,29 0,29 8,81 | 2,78 0,29 10,43 | 4,28 0,36 8,41 | 3,63 0,07 1,93 | 4,53 0,38 8,39 | 3,80 0,53 13,95 | 3,80 0,35 9,21 | 1,32 | 3,77*** |
| Nº de fileiras | \bar{x} 8,00 s 0,00 CV 0,00 | 10,00 0,00 0,00 | 8,67 0,00 0,00 | 18,00 3,65 20,28 | 16,40 0,69 4,21 | 9,35 1,50 16,08 | 15,33 3,05 19,90 | 13,00 1,41 10,85 | 14,83 2,30 15,51 | 16,20 | 2,70*** |
| Comprimento do grão | \bar{x} 1,14 s 0,07 CV 6,14 | 1,08 0,11 10,19 | 1,12 0,09 8,04 | 1,39 0,04 2,88 | 1,32 0,17 12,88 | 1,13 0,13 11,50 | 1,27 0,13 10,24 | 1,22 0,17 13,94 | 1,28 0,14 10,93 | 0,18 | 1,28 |
| Largura do grão | \bar{x} 1,03 s 0,02 CV 1,94 | 0,94 0,08 8,51 | 0,99 0,05 5,05 | 0,73 0,07 9,59 | 0,74 0,05 6,76 | 1,05 0,08 7,62 | 1,11 0,29 26,13 | 0,87 0,07 7,87 | 0,87 0,13 14,94 | 0,33 | 2,54** |
| Espessura do grão | \bar{x} 0,42 s 0,03 CV 7,14 | 0,68 0,11 16,18 | 0,52 0,07 13,46 | 0,46 0,03 6,52 | 0,45 0,06 13,33 | 0,49 0,02 4,08 | 0,56 0,09 16,07 | 0,50 0,10 20,00 | 0,49 0,06 12,24 | 0,03 | 0,50 |
| Nº de esp. | 9 | 2 | 16 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 18 | | |

TABELA 29 - (continuação)

| Caractéres | Amarillo de Ocho | Amarillo de Ocho | Amarillo de Ocho | Total 2 fam. | Blanco | Blanco | Rosada | Varie-gata | Carrapa-ta | Total 5 fam. | Erro entre | Teste |
|--------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|------------|-------|
| Diâmetro da medula | \bar{x} 0,43 s 0,29 CV 67,44 | 0,90 0,14 15,56 | 0,59 0,26 44,07 | 1,10 0,24 21,82 | 0,64 0,11 17,19 | 0,67 0,16 23,88 | 1,13 0,16 14,16 | 0,83 0,12 14,46 | 0,86 0,16 18,60 | 0,45 | 2,81 | *** |
| Diâmetro da raquila | \bar{x} 1,16 s 0,28 CV 24,14 | 1,40 0,28 20,00 | 1,24 0,28 22,58 | 1,95 0,10 5,13 | 1,38 0,13 9,42 | 1,40 0,36 25,71 | 1,77 0,32 18,08 | 1,57 0,41 26,11 | 1,61 0,26 16,15 | 0,48 | 1,85 | * |
| Diâmetro da ingerção dos grãos | \bar{x} 1,56 s 0,37 CV 23,72 | 2,00 0,42 21,00 | 1,71 0,38 22,22 | 2,63 0,21 7,98 | 2,15 0,20 9,30 | 1,93 0,16 8,29 | 2,43 0,23 9,46 | 2,17 0,55 25,35 | 2,27 0,28 12,33 | 0,51 | 1,78 | * |
| Diâmetro do sabugo | \bar{x} 2,05 s 0,24 CV 11,71 | 2,40 0,57 23,75 | 2,17 0,35 16,13 | 3,30 0,10 3,03 | 2,63 0,22 8,33 | 2,40 0,26 10,83 | 3,13 0,12 3,83 | 2,50 0,53 21,20 | 2,81 0,27 9,61 | 1,23 | 1,75 | *** |
| Diâmetro da espiga | \bar{x} 3,70 s 0,18 CV 4,86 | 3,85 0,35 9,09 | 3,75 0,23 6,13 | 5,25 0,34 6,48 | 4,69 0,11 2,35 | 4,03 0,25 6,20 | 4,63 0,07 1,51 | 3,83 0,47 12,27 | 4,55 0,27 5,93 | 1,05 | 3,88 | *** |
| Índice sabugo/raquila | \bar{x} 1,85 s 0,34 CV 18,38 | 1,71 0,06 3,51 | 1,80 0,30 16,67 | 1,69 0,06 3,56 | 1,91 0,05 2,62 | 1,76 0,24 13,64 | 1,82 0,41 22,35 | 1,61 0,17 10,56 | 1,77 0,20 11,30 | 0,72 | 3,60 | *** |
| Comp. da raquila | \bar{x} 0,20 | 0,30 | 0,24 | 0,34 | 0,37 | 0,37 | 0,32 | 0,37 | 0,35 | - | - | - |
| % çob. do grão | \bar{x} 21,05 | 18,51 | 19,77 | 27,74 | 18,18 | 20,35 | 27,55 | 17,11 | 22,19 | - | - | - |

unhas

Tabela 30 - Efeito das épocas de plantio

u. r. d. l.

| Caracteres | Entre épocas | | | Interação época x família | | |
|----------------------|--------------|-----|-----|---------------------------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Caracteres da planta | | | | | | |
| Altura da planta | não | não | 1% | não | não | não |
| Altura da espiga | não | não | 5% | 1% | não | não |
| Fôlhas sob espiga | 1% | não | não | não | não | 1% |
| Fôlhas sôbre espiga | não | não | não | não | não | 5% |
| Caracteres da flecha | | | | | | |
| Comp. bainha | 1% | não | 1% | 5% | não | 1% |
| Comp. pedúnculo | não | 5% | não | não | não | não |
| Comp. parte ramif. | não | não | 5% | não | não | 5% |
| Comp. parte terminal | não | não | não | não | não | não |
| Nº ramif. primárias | não | não | não | não | não | não |

1: Tôdas as raças menos as duas seguintes.

2: Pisincho.

3: Capia.

Tabela 31 - Variação do Erro - Caracteres da Planta

| Caracteres | Limites inferiores | | Insigni- ficante | Limites superiores | | Total famílias | Erro 10 plantas |
|-------------------------------|--------------------|------|---------------------|--------------------|------|-------------------|-----------------------|
| | 1% | 5% | | 5% | 1% | | |
| Erro por família (10 plantas) | | | | | | | |
| Altura da planta | 1 | 3 | 36 | 2 | 1 | 46 | + 21,50 |
| Altura da espiga | 2 | 6 | 30 | 4 | 2 | 46 | + 20,59 |
| Fôlhas sob espiga | - | 5 | 33 | 4 | 1 | 46 | + 1,04 |
| Fôlhas sôbre espiga | - | 7 | 39 | - | - | 46 | + 0,96 |
| Total: | | | | | | | |
| observado | 3 | 21 | 138 | 10 | 4 | 184 | - |
| esperado | 0,09 | 3,68 | 174,80 | 3,68 | 0,83 | 184 | - |
| Erro de grupos (raça - época) | | | | | | | |
| Altura da planta | - | 1 | 7 | 1 | - | 9 | - |
| Altura da espiga | - | 1 | 7 | - | 1 | 9 | - |
| Fôlhas sob espiga | 1 | - | 5 | - | 1 | 9 | - |
| Fôlhas sôbre espiga | - | 2 | 6 | - | 1 | 9 | - |
| Total: | | | | | | | |
| observado | 1 | 4 | 25 | 1 | 3 | 36 | - |
| esperado | 0,02 | 0,73 | 34,20 | 0,73 | 0,15 | 36 | - |

APR

Tabela 32 - Variação do Erro - Caracteres da Flecha

| Caracteres | Limites inferiores | | Insigni- ficante | Limites superiores | | Total famílias | Erro 5 plantas |
|--------------------------------|--------------------|------|---------------------|--------------------|------|-------------------|----------------------|
| | 1% | 5% | | 5% | 1% | | |
| | 1% | 5% | 5% | 1% | 1% | | |
| Erro por família (5 plantas) | | | | | | | |
| Comp. bainha | - | 1 | 43 | 2 | - | 46 | + 1,82 |
| Comp. pedúnculo | - | 1 | 42 | 3 | - | 46 | + 4,18 |
| Comp. parte ramif. | - | - | 46 | - | - | 46 | + 3,01 |
| Comp. parte terminal | - | - | 41 | 2 | 1 | 46 | + 5,38 |
| Nº ramif. primárias | - | - | 43 | 1 | - | 46 | + 4,42 |
| Total: | | | | | | | |
| observado | - | 2 | 215 | 8 | 1 | 230 | - |
| esperado | 0,12 | 1,04 | 218,50 | 4,60 | 1,04 | 230 | - |
| Erro por grupos (raça - época) | | | | | | | |
| Comp. bainha | - | - | 8 | - | 1 | 9 | - |
| Comp. pedúnculo | - | 1 | 7 | 1 | - | 9 | - |
| Comp. parte ramif. | - | - | 9 | - | - | 9 | - |
| Comp. parte terminal | - | - | 9 | - | - | 9 | - |
| Nº ramif. primárias | - | - | 8 | 1 | - | 9 | - |
| Total: | | | | | | | |
| observado | - | 1 | 41 | 2 | 1 | 45 | - |
| esperado | 0,02 | 0,20 | 42,75 | 0,90 | 0,20 | 45 | - |

unal

TABELA 33 - Variação do Erro - Caracteres da Espiga

| | Espigas originais | | | | | | Teta s(colh.) s(orig.) | Espigas colhidas em Piracicaba | | | | | | | |
|-----------|--------------------|------|--------------------|------|--------|------|------------------------------|--------------------------------|------|--------------------|------|--------|------|------|----|
| | Limites inferiores | | Limites superiores | | Insig. | 1% | | Limites inferiores | | Limites superiores | | Insig. | 5% | 1% | 1% |
| | 1% | 5% | 1% | 5% | | | | 1% | 5% | 1% | 5% | | | | |
| 1 | - | 1 | 18 | 1,54 | 0,96 | 1,48 | 2 | - | 2 | 18 | - | - | - | - | |
| 2 | - | 1 | 16 | 0,32 | 0,88 | 0,28 | 3 | - | - | 16 | 1 | - | - | - | |
| 3 | 4 | - | 15 | 2,11 | 0,85 | 1,79 | - | - | 1 | 19 | - | - | - | - | |
| Diagrama: | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 2 | 1 | 16 | 0,23 | 0,73 | 0,17 | - | - | - | 20 | - | - | - | - | |
| 5 | 1 | - | 18 | 0,28 | 0,89 | 0,25 | - | - | - | 20 | - | - | - | - | |
| 6 | - | - | 18 | 0,23 | 1,26 | 0,29 | - | - | - | 20 | - | - | - | - | |
| 7 | 1 | - | 18 | 0,27 | 0,22 | 0,33 | - | - | - | 20 | - | - | - | - | |
| 8 | 2 | 2 | 16 | 0,25 | 1,04 | 0,26 | - | - | 2 | 18 | - | - | - | - | |
| 9 | - | - | 19 | 0,11 | 1,09 | 0,12 | - | - | 1 | 19 | - | - | - | - | |
| 10 | 2 | 1 | 17 | 0,27 | 0,41 | 0,11 | - | 1 | 1 | 17 | - | - | 1 | - | |
| 11 | 3 | 2 | 15 | 0,13 | 0,23 | 0,03 | - | - | - | 15 | - | - | 3 | 2 | |
| Totais: | | | | | | | | | | | | | | | |
| obs: | 14 | 1 | 186 | 10 | 2 | - | 5 | 1 | 6 | 201 | 1 | 4 | 4 | 2 | |
| esp: | 0,11 | 0,99 | 209,00 | 4,40 | 0,99 | 0,11 | 0,11 | 0,99 | 4,40 | 209,00 | 4,40 | 0,99 | 0,11 | 0,11 | |

1 = Comp. da espiga
 2 = Diâmetro da espiga
 3 = Nº fileiras
 4 = Diâmetro da medula
 5 = Diâmetro da raquis

6 = Diâmetro na inserção
 7 = Diâmetro na ponta da gluma
 8 = Índice sabugo/raquis
 9 = Comprimento do grão
 10 = Largura do grão
 11 = Espessura do grão

curax

TABELA 34 - Médias dos principais caracteres das espigas (Espigas originais)

| Raça | Diâmetro | | | Índice sab/raquis | % | Grãos | | Espiga | Nº espiga | | |
|----------------|----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|--------|----------|--------------|-------|-------|
| | Espiga | Sabugo | Inserção | | | Raquis | Medula | | | Comp. | Larg. |
| | | | | | | | | | | | |
| Capia | 4,84 | 2,67 | 2,28 | 1,77 | 0,78 | 1,54 | 14,71 | 1,36 | 0,90 | 0,43 | 32 |
| Chulpi | 4,54 | 2,66 | 2,26 | 1,64 | 0,66 | 1,65 | 16,12 | 1,24 | 0,74 | 0,39 | 5 |
| Achilli | 4,48 | 2,40 | 2,04 | 1,60 | 0,74 | 1,50 | 12,85 | 1,40 | 1,03 | 0,41 | 5 |
| Marron | 4,15 | 2,40 | 2,10 | 1,50 | 0,70 | 1,60 | 12,82 | 1,17 | 0,89 | 0,45 | 2 |
| Média | 4,50 | 2,53 | 2,17 | 1,63 | 0,72 | 1,57 | 14,12 | 1,29 | 0,89 | 0,42 | 44 |
| Morocho | 4,45 | 2,68 | 2,35 | 2,03 | 0,93 | 1,34 | 15,84 | 1,00 | 0,82 | 0,42 | 4 |
| Culli | 4,05 | 2,08 | 1,80 | 1,33 | 0,43 | 1,61 | 11,67 | 1,20 | 0,91 | 0,44 | 4 |
| Amarillo Ocho | 3,65 | 2,03 | 1,63 | 1,23 | 0,50 | 1,64 | 16,66 | 1,20 | 0,97 | 0,40 | 6 |
| Média | 3,85 | 2,06 | 1,72 | 1,28 | 0,46 | 1,62 | 14,16 | 1,20 | 0,94 | 0,42 | 14 |
| Pisincho | 3,64 | 2,52 | 2,02 | 1,45 | 0,65 | 1,76 | 24,27 | 0,98 | 0,55 | 0,40 | 10 |
| Altijlano | 3,59 | 2,03 | 1,61 | 1,25 | 0,49 | 1,65 | 26,79 | 1,01 | 0,80 | 0,44 | 13 |
| Bola Blanca | 3,48 | 2,08 | 1,64 | 1,26 | 0,48 | 1,66 | 26,19 | 0,84 | 0,63 | 0,39 | 5 |
| Oke | 3,32 | 2,10 | 1,60 | 1,23 | 0,55 | 1,70 | 28,08 | 0,89 | 0,79 | 0,43 | 3 |
| Média | 3,46 | 2,07 | 1,62 | 1,25 | 0,51 | 1,67 | 27,02 | 0,91 | 0,74 | 0,42 | 21 |
| Erro ponderado | +0,32 | + 0,27 ± | + 0,23 ± | + 0,28 ± | + 0,23 ± | + 0,25 ± | --- | + 0,11 ± | + 0,27 ± | 0,13 | --- |

uRoz

TABELA 35 - Agrupamento das raças, de acordo com os caracteres da flecha

| Caracteres | Altiplano | Pisincho | Raça dos Vales | Erros ponderados |
|-----------------------------|-----------|----------|----------------|------------------|
| Nº de família | 1 | 6 | 30 | 37 |
| Comp. da bainha - cm | 12,80 | 15,55 | 14,80 | + 1,22 |
| Comp. do pedúnculo - cm | 21,40 | 25,05 | 23,56 | + 4,18 |
| % cobertura flecha | 62,02 | 64,14 | 60,87 | + 8,94 |
| Comp. parte ramificada | 12,00 | 8,64 | 15,16 | + 3,01 |
| Comp. parte terminal - cm | 20,70 | 29,12 | 25,35 | + 5,38 |
| % parte ramif./comp. flecha | 36,61 | 23,55 | 37,74 | + 8,25 |
| Nº ramificações primárias | 14,80 | 9,54 | 16,25 | + 4,42 |
| Nº ramificações secundárias | 9,40 | 0,00 | 6,51 | + 7,55 |

TABELA 36 - Agrupamento das raças, de acordo com os caracteres da espiga

| Caracteres | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Erro médio ponderado |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
| Nº espigas | 44 | 44 | 14 | 10 | 21 | 133 |
| Comp. espiga | 13,37 | 12,92 | 12,82 | 13,16 | 7,73 | 1,54 |
| Diam. da espiga | 4,45 | 4,50 | 3,85 | 3,64 | 3,46 | 0,32 |
| Diam. do sabugo | 2,68 | 2,53 | 2,06 | 2,52 | 2,07 | 0,27 |
| Diam. inserção grãos | 2,35 | 2,17 | 1,72 | 2,02 | 1,62 | 0,23 |
| Diam. da raquis | 2,03 | 1,63 | 1,28 | 1,45 | 1,25 | 0,28 |
| Diam. da medula | 0,93 | 0,72 | 0,46 | 0,65 | 0,55 | 0,23 |
| Índice sab/raquis | 1,34 | 1,57 | 1,62 | 1,76 | 1,67 | 0,25 |
| % cob. dos grãos | 15,84 | 14,12 | 14,16 | 24,27 | 27,02 | --- |
| Comp. dos grãos | 1,00 | 1,29 | 1,20 | 0,98 | 0,91 | 0,11 |
| Largura dos grãos | 0,82 | 0,89 | 0,94 | 0,55 | 0,79 | 0,27 |
| Espessura dos grãos | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,40 | 0,51 | 0,13 |

Culler

- 1 = Morocho
- 2 = Capia, bem como Chulpi, Achilli e Marron
- 3 = Amarillo de Ocho, bem como Culli
- 4 = Pisincho
- 5 = Altiplano, bem como Oke e Bola Blanca

Mapa
T

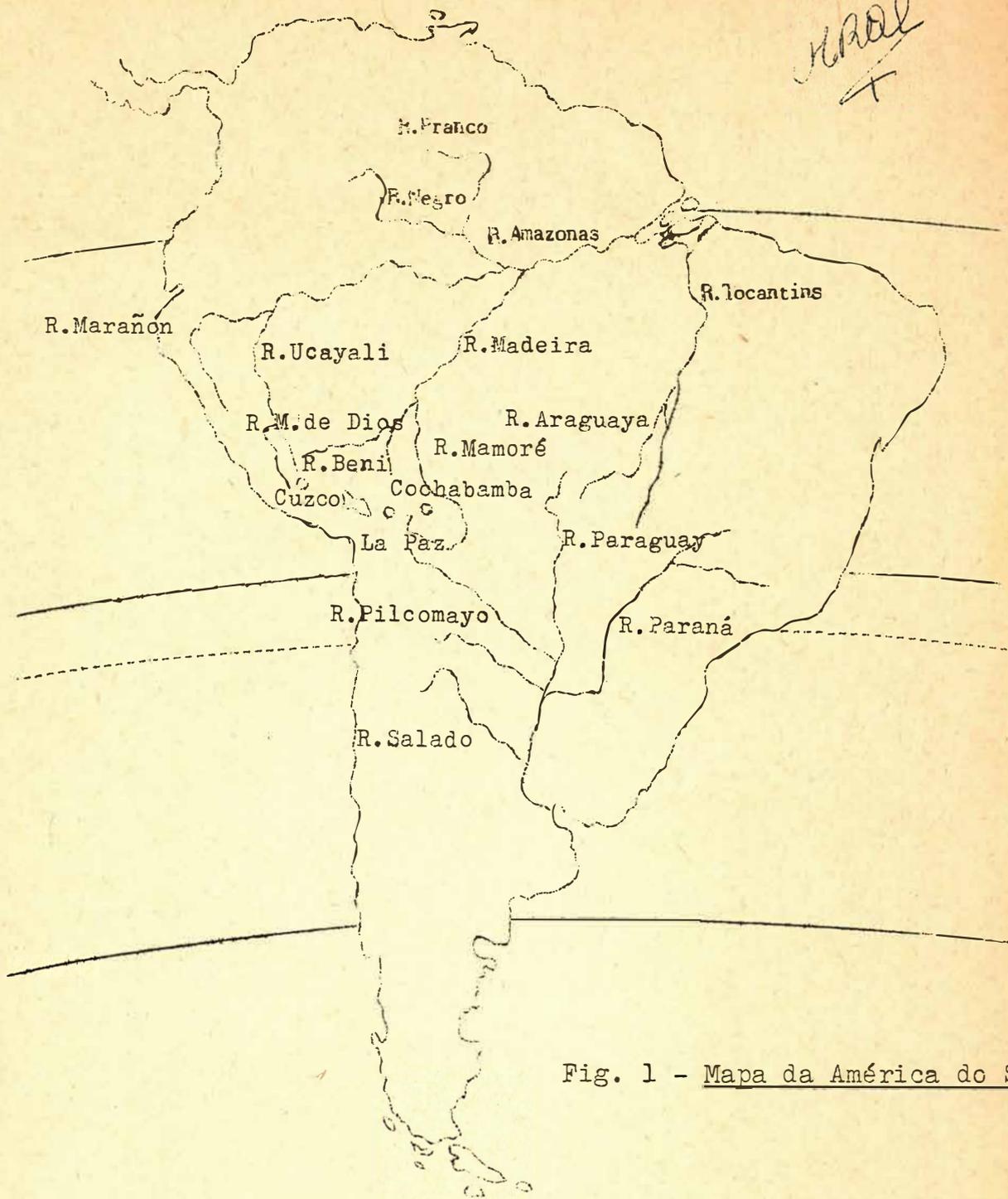


Fig. 1 - Mapa da América do Sul

M. R. A. L.

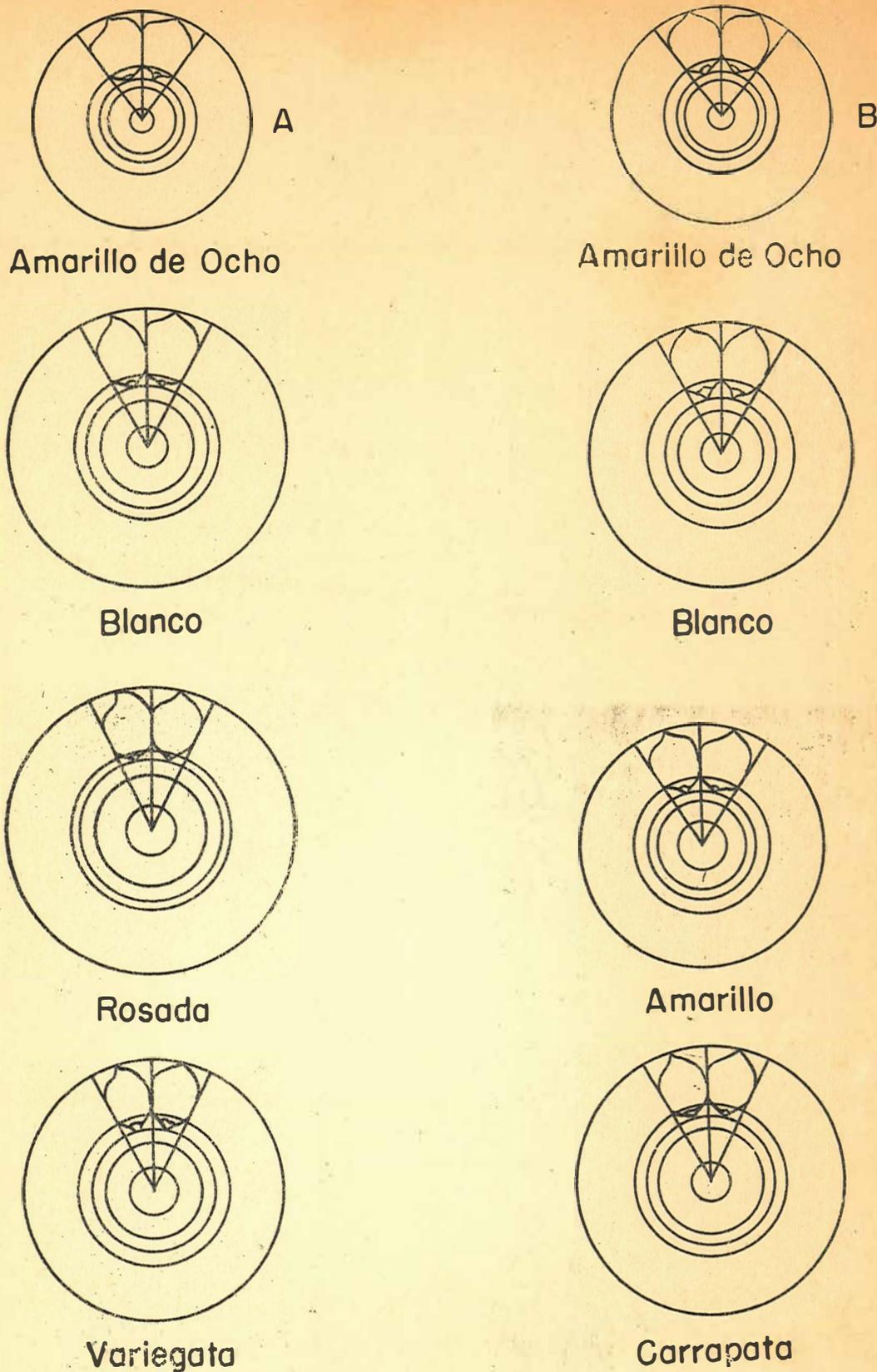


Fig. 6

Esc. 1cm

Diagrama de cortes transversais de espigas das amostras estudadas.

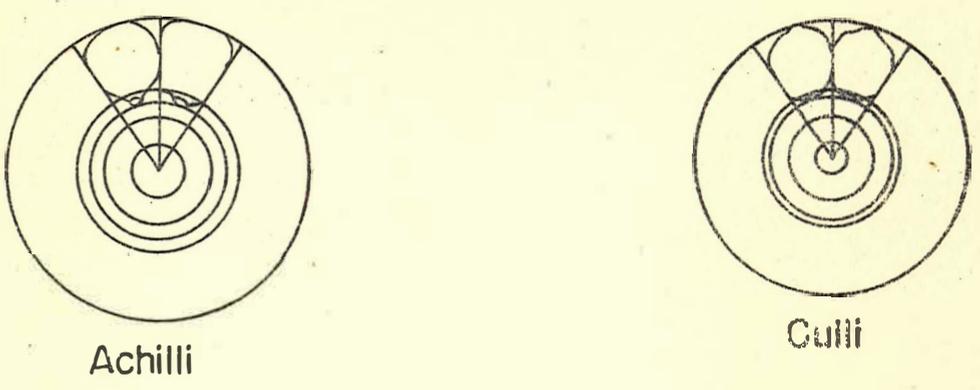
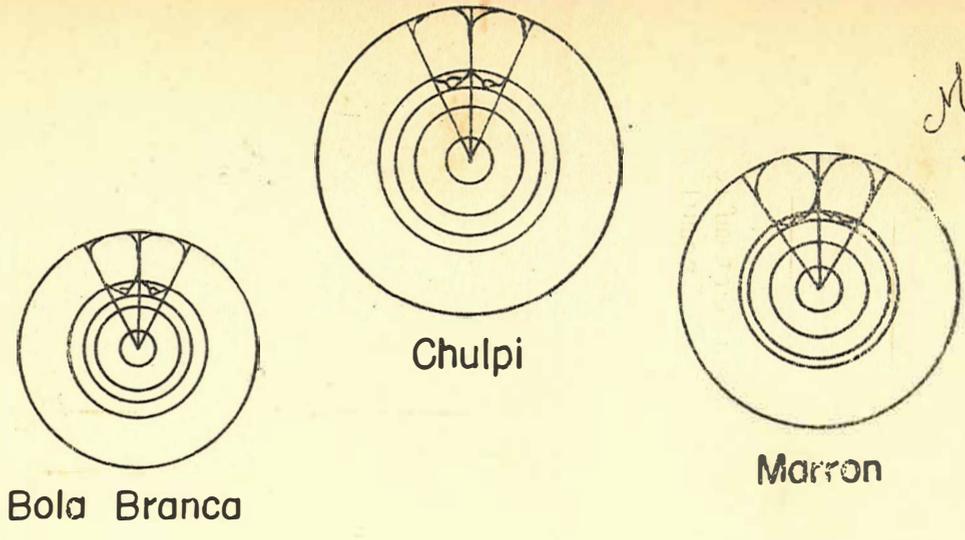
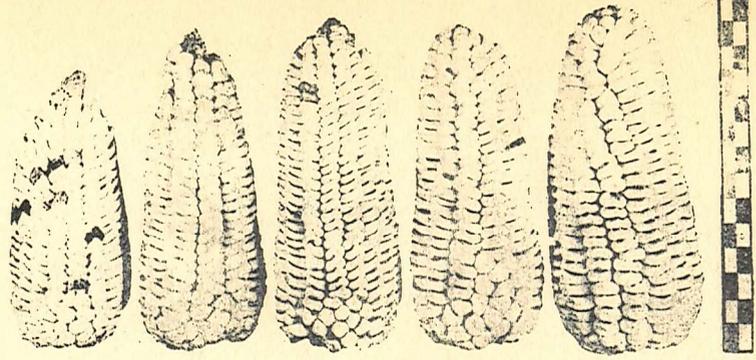


Fig. 7

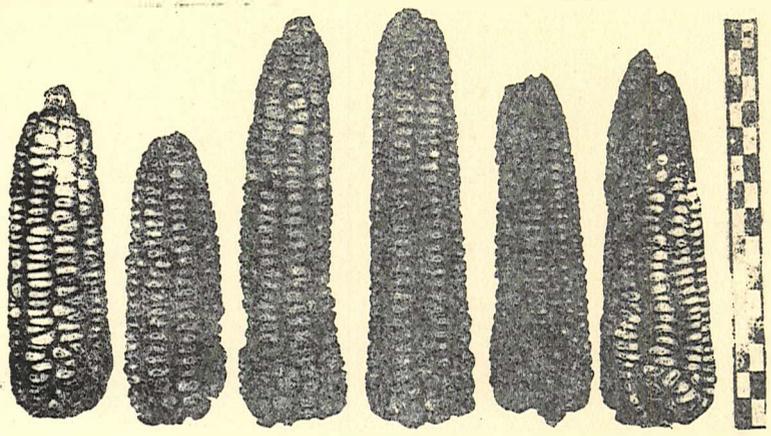
Esc. 

Diagrama de cortes transversais d
espigas das amostras estudadas.

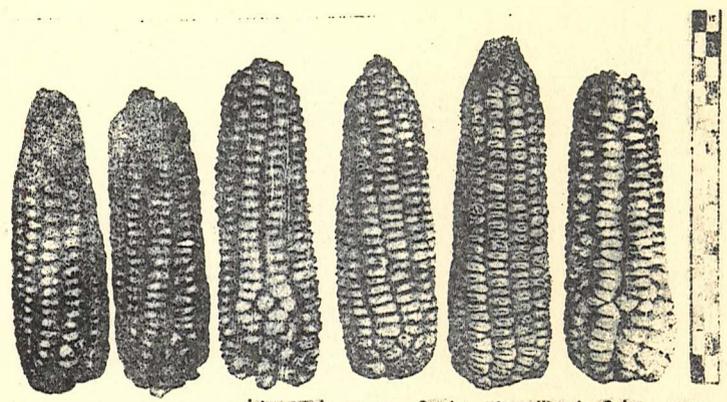
M. K. ...



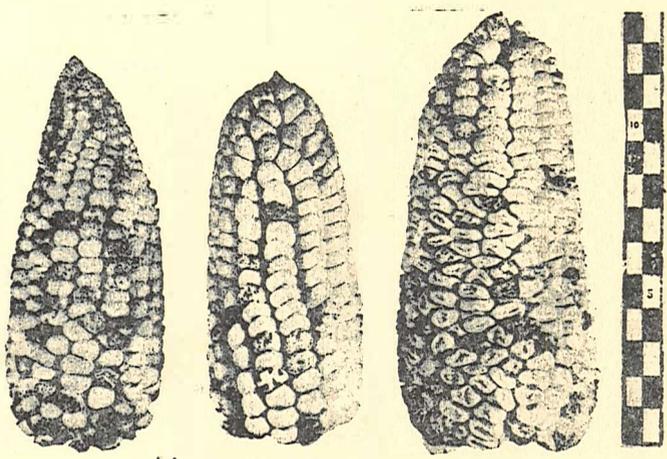
Humahuaca Capia Branco 1952



Humahuaca Amarillo de Ocho 1952



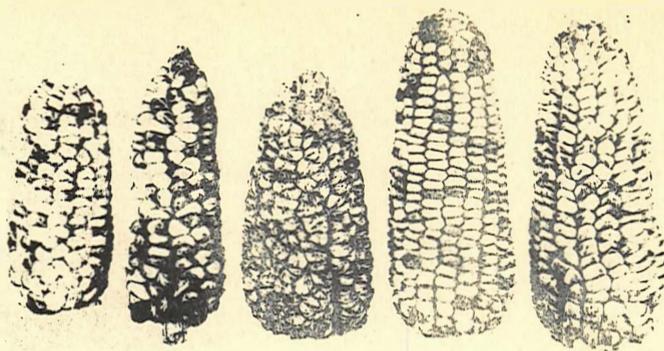
Humahuaca Capia - Amarillo de Ocho 1952



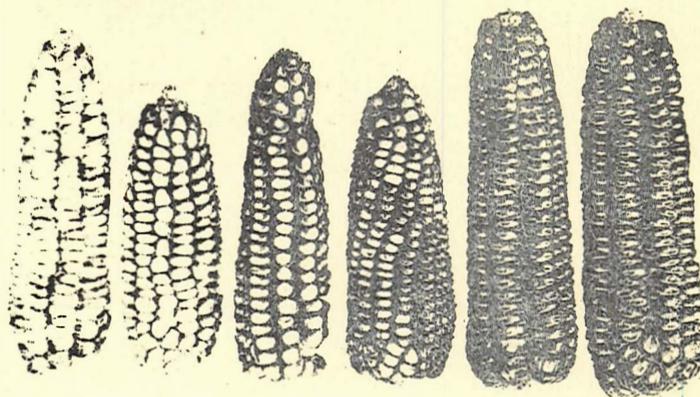
Humahuaca Capia Carrapato 1952

Fig. 8

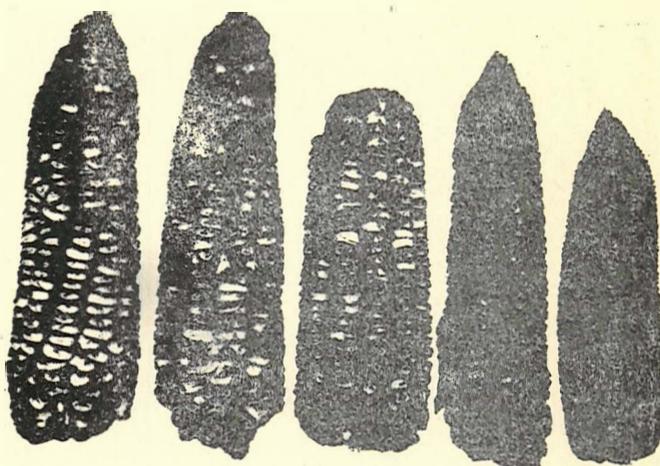
MORAL



Humahuaca Capiis Variegata 1952



Humahuaca Capiis Amarillo de Ocho 1952



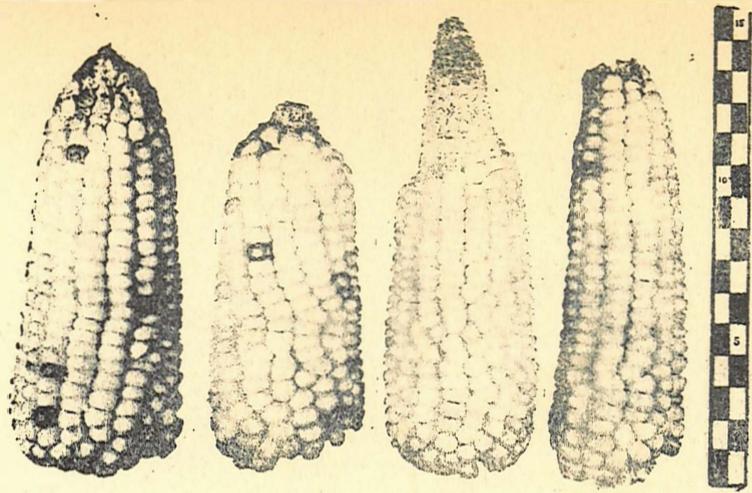
Humahuaca Achilli 1952



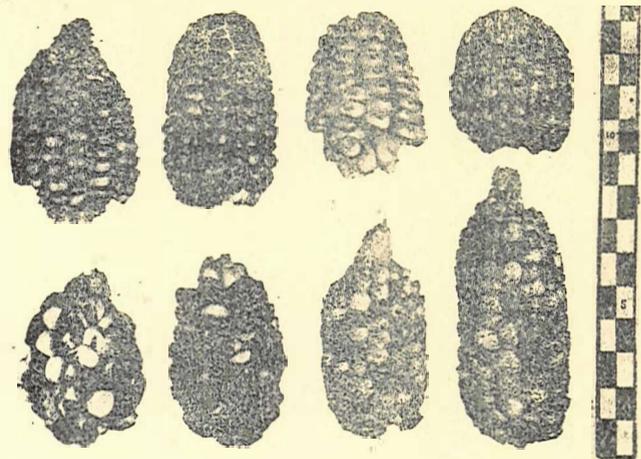
Humahuaca Cullis 1952

Fig.9

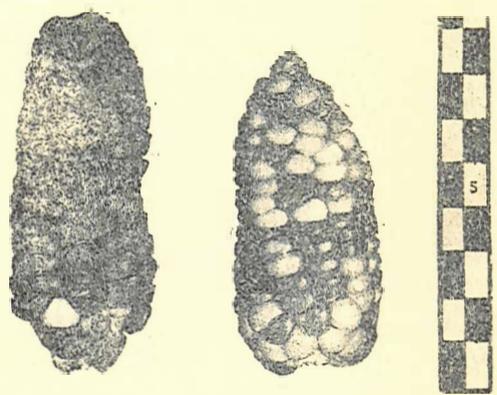
MaRok



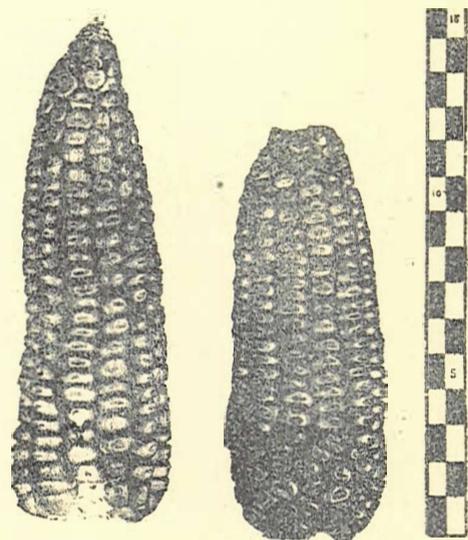
Humahuaca Moracho 1952



Humahuaca Altiplano 1952



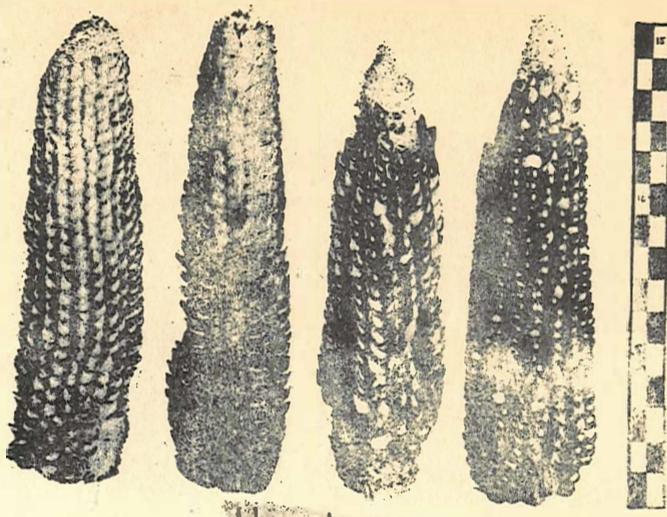
Humahuaca ●ke 1952



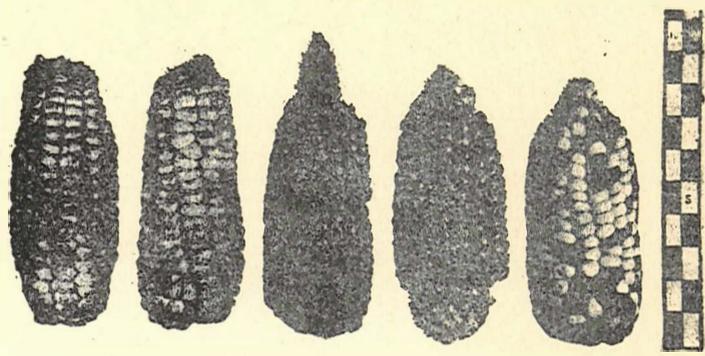
Humahuaca Marron 1952

Fig. 10

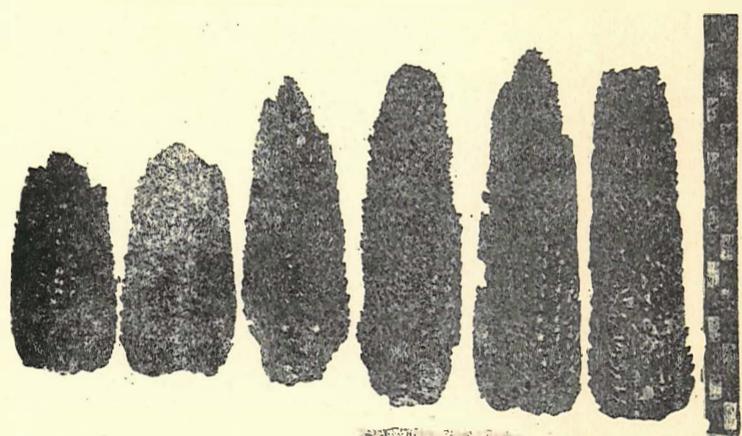
MAR



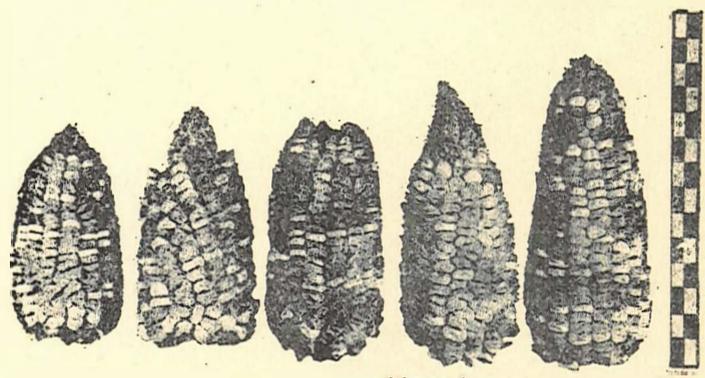
Humahuaca Pisincho 1952



Humahuaca Bola Blanca 1952



Humahuaca Pisincho 1952



Humahuaca Chulpi 1952

Fig. 11

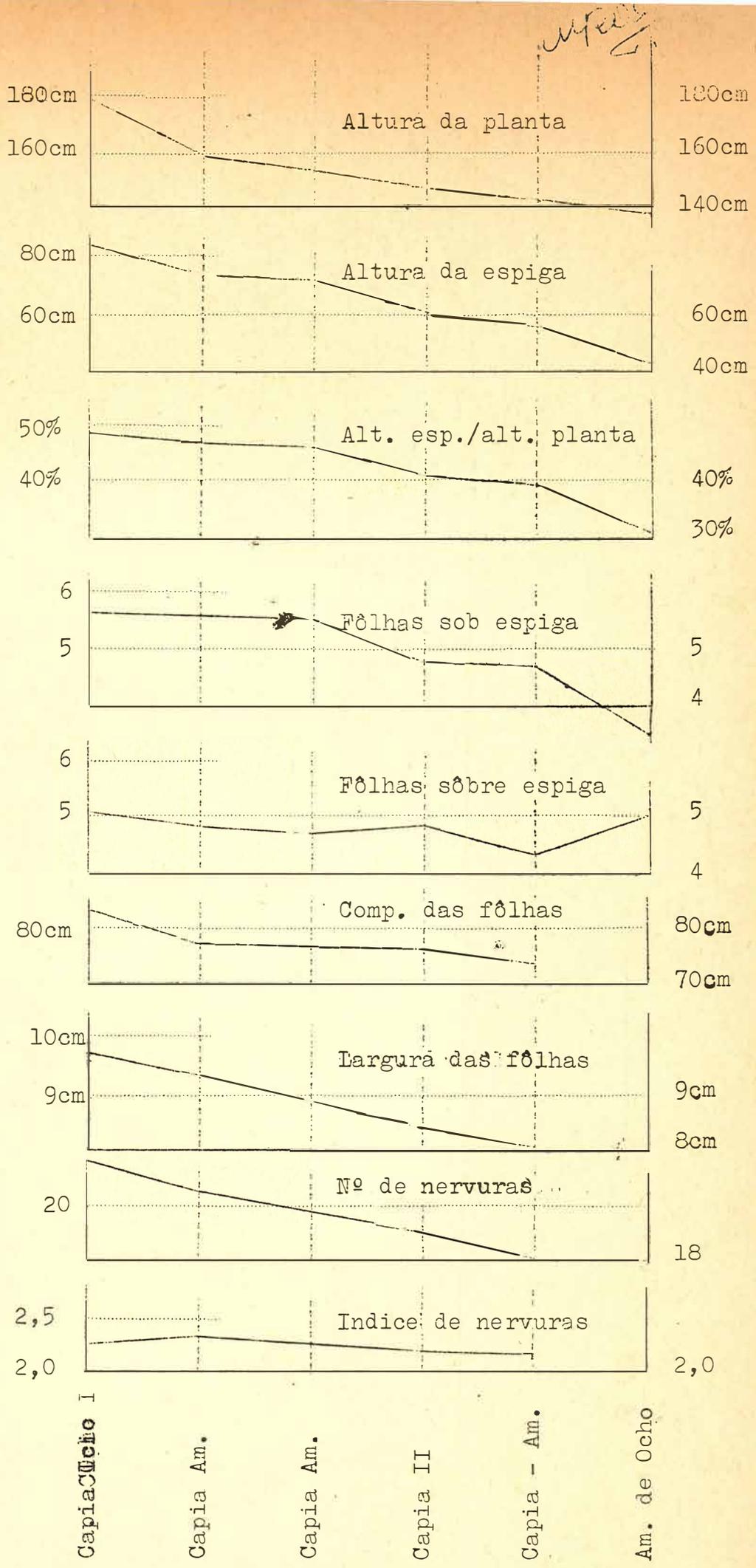


FIG. 12 - Comparação dos caractéres vegetativos entre Capia, Amarillo de Ocho e tipos intermediários.

Caracteres 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80%

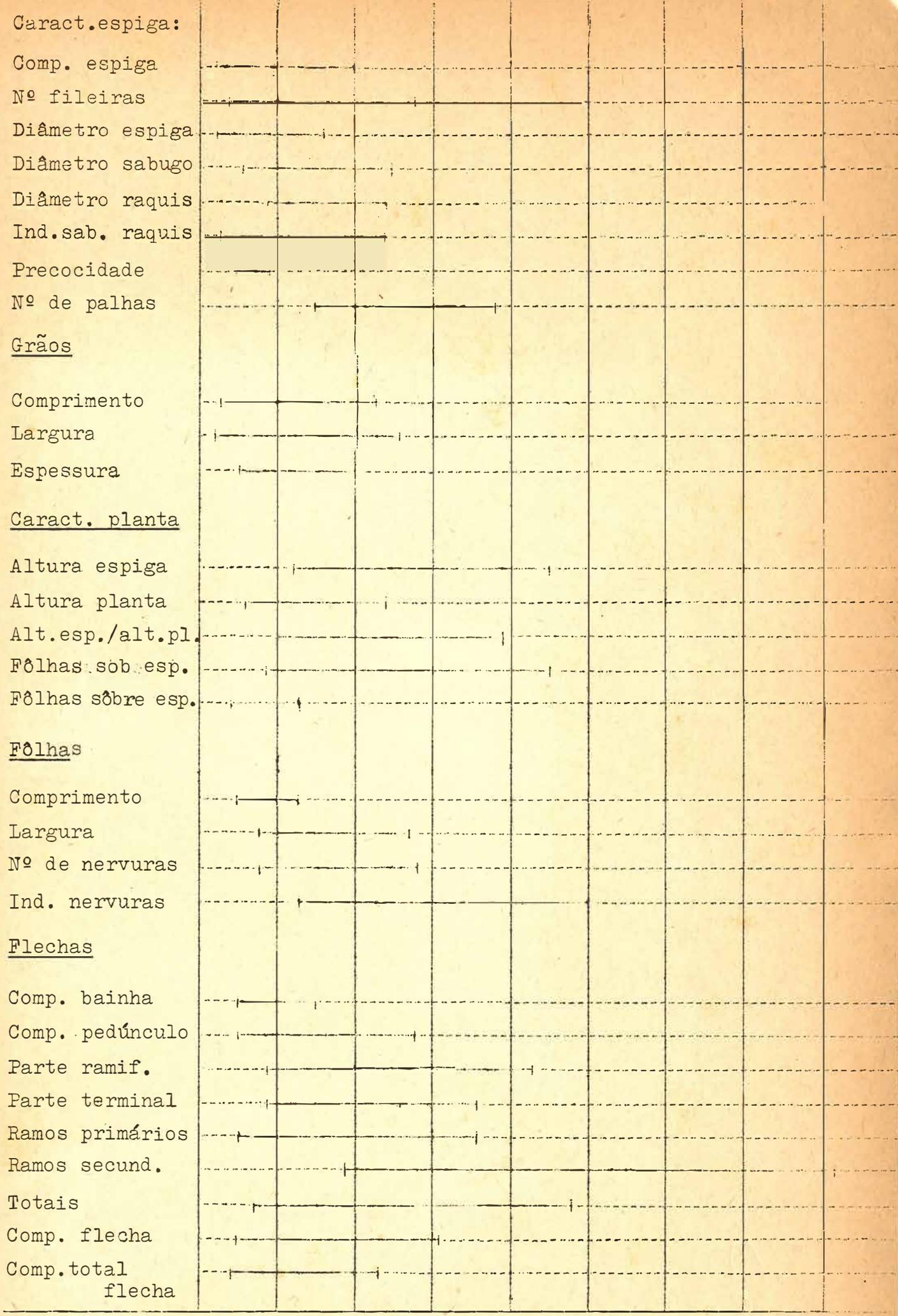


Fig. 13 - Amplitudes dos valores dos coeficientes de variação observados