

FRANCISCA TONG

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

KNOBS CROMOSSÔMICOS EM MILHOS  
DA VENEZUELA E TERRITÓRIO DO  
RORAIMA NO BRASIL

Tese apresentada à Escola Superior de  
Agricultura «Luiz de Queiroz» da Univer-  
sidade de São Paulo, para obtenção do  
título de «Magister Scientiae».

PIRACICABA - ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

1969

## AGRADECIMENTOS

A autora deseja expressar seus mais sinceros agradecimentos a todos aquêles que direta ou indiretamente contribuíram na elaboração do presente trabalho e em especial a:

Prof. Dr. Almiro Blumenschein, que além de contribuir com a sugestão do trabalho e a sua valiosa orientação, proporcionou tôdas as facilidades para a execução do mesmo, colocando à nossa disposição o material estudado;

Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, pelo apôio financeiro recebido durante todo o transcorrer do curso de pós-graduação;

Prof. Dr. Félix Taborda, da Faculdade de Agronomia da Universidad del Zulia, Venezuela, pelo apôio e incentivo;

Faculdade de Agronomia da Universidad del Zulia, Venezuela, pela oportunidade de aperfeiçoamento concedida.

## INDICE

|   | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 1             |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA .....  | 3             |
| 3. MATERIAL E METODO .....  | 6             |
| 3.1. Material .....   | 6             |
| 3.2. Método .....   | 6             |
| 3.2.1. Coleta de microsporocitos para a análise cito-<br>lógica .....                                   | 6             |
| 3.2.2. Preparo das lâminas .....  | 7             |
| 3.2.3. Observação das lâminas .....   | 7             |
| 3.2.4. Organização dos dados .....  | 7             |
| 4. RESULTADOS .....   | 9             |
| 4.1. Knobs encontrados na Venezuela .....   | 9             |
| 4.2. Distribuição dos knobs grandes na Venezuela .....  | 9             |
| 4.3. Distribuição dos knobs médios na Venezuela .....   | 17            |
| 4.4. Distribuição dos knobs pequenos na Venezuela .....   | 17            |
| 4.5. Distribuição dos cromossomas sem knobs na Venezuela .  | 22            |
| 4.6. Características citológicas das raças de milho da Vene-<br>zuela .....                             | 22            |
| 4.6.1. Os knobs grandes .....   | 22            |
| 4.6.2. Os knobs médios .....  | 22            |
| 4.6.3. Os knobs pequenos .....  | 28            |
| 4.6.4. Os cromossomas sem knobs .....   | 28            |
| 4.7. Knobs encontrados no Roraima .....   | 33            |
| 4.7.1. Freqüências de knobs grandes no Roraima .....  | 33            |
| 4.7.2. Freqüências de knobs médios no Roraima .....   | 33            |
| 4.7.3. Freqüências de knobs pequenos no Roraima .....   | 33            |
| 4.7.4. Freqüências de cromossomas sem knobs no Rorai-<br>ma .....                                       | 33            |
| 4.8. Correlação entre tamanho do knob e altitude da região<br>de origem das amostras na Venezuela ..... | 34            |
| 4.9. Ocorrência do cromossoma 10 anormal e cromossoma tipo<br>B na Venezuela e no Roraima .....         | 34            |

|  | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| 4.9.1. Presença do cromossoma 10 anormal .....                         | 34            |
| 4.9.2. Presença de cromossomas tipo B .....                            | 34            |
| 5. DISCUSSÃO .....   | 36            |
| 5.1. Knobs grandes, médios e pequenos encontrados na Venezuela .....   | 36            |
| 5.2. A distribuição dos knobs na Venezuela .....                       | 38            |
| 5.3. Características citológicas das raças de milho venezuelanas ..... | 39            |
| 5.4. Os cromossomas 10 anormal e tipo B na Venezuela .....             | 42            |
| 5.5. Frequência de knobs no Roraima .....                              | 42            |
| 6. RESUMO E CONCLUSÕES .....   | 44            |
| 7. SUMMARY .....   | 47            |
| 8. BIBLIOGRAFIA .....  | 49            |
| 9. APENDICE I .....  | 52            |
| 10. APENDICE II .....  | 57            |

## 1. INTRODUÇÃO

Os knobs são estruturas que podem ser encontradas em 21 posições diferentes dos cromossomas de milho e em outras plantas. Eles consistem de cromatina acessória, de maneira que o comprimento total dos cromossomas é aumentado pela sua dimensão linear. Em qualquer localização, eles variam de planta para planta em relação à forma, tamanho ou ambos (RHOADES, 1955).

Tem sido mostrado que os knobs em qualquer localização são her-dáveis e passam às gerações sucessivas sem sofrer mudanças, constituindo-se portanto em marcadores citológicos (RHOADES, 1955). Foi mostrado por BLUMENSCHEIN (1964) que os knobs apresentam ligação genética com vários genes res-ponsáveis por características da planta de milho.

Os knobs não são essenciais ao desenvolvimento das plantas des-de que existem raças de milho sem knobs, contudo também não tem sido demons-trado o contrário e não pode ser afirmado de uma forma terminante que eles sejam geneticamente inertes. MONTEIRO (1964), mostrou que nos núcleos in-terfásicos de milho, os knobs mudam de morfologia durante o desenvolvimento do embrião. Como esta mudança foi observada quando os knobs eram coloridos pelo método de Feulgen, específico do DNA, é possível que eles estejam liga-dos ao metabolismo dos ácidos nucléicos.

A constituição dos cromossomas em relação aos knobs é uma valio-sa característica racial como tem sido demonstrado em uma série de traba-lhos que se iniciaram com WELLHAUSEN, ROBERTS e HERNANDEZ X. (1951) e que descrevem as raças de milho nas Américas. Os knobs podem ser usados como in-dicadores do grau de parentesco entre populações de milho conforme foi de-monstrado por BLUMENSCHEIN (1968, não publicado) e VENCOVSKY e BLUMENSCHEIN (1969). Os trabalhos do McCLINTOCK (1959, 1960) e de KATO e BLUMENSCHEIN (1967) mostraram que a origem e migração das raças de milho podem ser tra-çadas através do estudo da constituição dos cromossomas em relação aos seus knobs. Em estudos de filogenia, o conhecimento da constituição dos cromos-somas em relação aos seus knobs é, portanto, importante e pode ser de utili-dado básica em programas de melhoramento como indicadores do grau de paren-tesco (VENCOVSKY e BLUMENSCHEIN, 1969).

As raças de milho venezuelanas têm sido pouco estudadas do pon-to de vista citológico. McCLINTOCK (1959) estudou poucas plantas de algu-mas raças da região andina da Venezuela e LONGLEY e KATO (1965) estudaram 30 plantas pertencentes a 5 raças diferentes. Com os dados obtidos nestes trabalhos, KATO e BLUMENSCHEIN (1967) descobriram a região da Venezuela co-mo sendo o centro de distribuição de um complexo definido de knobs grandes.

Ató o presente, nenhum autor estudou milhos da região do Território de Roraima, do ponto de vista citológico.

O presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de obter um número maior de dados sôbre a constituição dos cromossomas em relação aos knobs dos milhos da Venezuela e também dados sôbre milhos do Território de Roraima, no Brasil, a fim de caracterizá-los citològicamente. Foi nosso objetivo também, analisá-los com base nas conclusões de KATO e BLUMENSCHNEIN (1967). Estes dados serão básicos para o conhecimento da origem e graus de parentesco dos milhos venezuelanos e do Território de Roraima, com outros milhos, o que é importante para atuais e futuros programas de melhoramento de milho nestas regiões.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Muitos autores têm usado os knobs para a caracterização de raças de milho, porém, foi LONGLEY (1938) o primeiro a utilizá-los com esta finalidade. Através da análise de um certo número de amostras de milho cultivadas pelos índios da América do Norte, êle mostrou que a constituição em knobs podia dar informações sôbre a origem geográfica de linhagens de milho. Seus resultados indicaram que na região sudoeste dos Estados Unidos da América do Norte, as plantas possuíam um número relativamente elevado de knobs, enquanto que na região sudeste, as plantas apresentavam poucos knobs.

Foi ainda LONGLEY (1941) que utilizou os knobs para separar populações de teosinte (Euchlaena mexicana) das regiões norte e sul da Guatemala. Observou que o grupo da região ao norte apresentava knobs em 18 posições diferentes e o grupo da região ao sul os apresentava em 13 posições diferentes. Em relação ao tamanho dos knobs, observou que eram maiores no teosinte do sul do que no teosinte do norte.

Sob os auspícios da National Academy of Sciences dos Estados Unidos da América do Norte, foi iniciado um amplo programa de coleta, caracterização e descrição das raças de milho de diversos países das Américas. Os primeiros resultados desse programa foram publicados por WELLHAUSEN, ROBERTS e HERNANDEZ X. (1951) sôbre raças de milho do México. Estes autores utilizaram, além das características morfológicas e fisiológicas da planta, o número de knobs como uma característica de considerável valor nos estudos de classificação de raças de milho.

A partir desse trabalho, em vários outros, provenientes do mesmo programa, também foram utilizados os knobs como características raciais. Assim podemos citar: ROBERTS, GRANT, RAMIREZ E., HATHEWAY e SMITH (1957) em raças de milho da Colômbia; WELLHAUSEN, FUENTES O. e HERNANDEZ C. (1957) em raças de milho da América Central; RAMIREZ E., TIMOTHY, DIAZ D. e GRANT (1960) em raças de milho da Bolívia; GROBMAN, SALHUANA e SEVILLA (1961) em raças de milho do Perú; TIMOTHY, PEÑA V. e RAMIREZ E. (1961) em raças de milho do Chile e TIMOTHY, HATHEWAY, GRANT, TORREGROZA C., SARRIA V. e VARELA (1963) em raças de milho do Equador.

Outros autores de diversos países em trabalhos isolados, também utilizaram os knobs como características raciais. Foram êles: SUTO (1957, 1958, 1959 e 1960) em raças de milho da Ásia; BIANCHI, MOA e MARIANI (1958) em raças da Itália; MORENO, GROBMAN e McCLINTOCK (1959) em raças de milho do Perú; TAVCAR (1961) em variedades de milho da Iugoslávia; SANCHEZ M. e PARRELLADA (1962) em raças da Espanha; CAMARA HERNANDEZ (1966) em raças de

milho da Argentina; VENKATESWARLU e RAJA RAO (1967) em variedades indianas de milho.

MANGELSDORF e PAXSON (1953), realizaram estudos sobre número de knobs em diversas variedades de milho da América do Sul. As plantas examinadas foram o resultado de cruzamentos destas variedades da América do Sul com uma linhagem norteamericana. Os resultados para o Brasil, Colômbia e Venezuela foram em média: 3,71, 5,71 e 5,63 respectivamente.

McCLINTOCK (1959), evidenciou a utilidade dos knobs como critério para caracterizar raças de milho. Esta autora, em 30 raças da Bolívia, Equador e Chile; encontrou um modelo uniforme de constituição de knobs caracterizado pela presença de knobs pequenos 6L3 e 7L. A consistência desses dados levou McCLINTOCK a denominar esse modelo de "tipo andino" desde que foi encontrado nas regiões altas desses 3 países. As raças das regiões mais baixas, apresentaram variação considerável em número, localização, e tamanho de knobs. A semelhança das constituições cromossômicas das raças andinas do Equador, Bolívia e Chile levou McCLINTOCK a ampliar seu estudo até às raças da região andina da Venezuela, onde encontrou um modelo totalmente diferente, caracterizado pela presença de knobs grandes em diversas posições, acompanhados de um alto grau de homozigidade. Neste trabalho e em outro trabalho publicado em 1960, McCLINTOCK evidenciou as relações entre a constituição de knobs e localização geográfica e também a utilidade de conhecimento da constituição em knobs na determinação das origens e rotas de migração das raças de milho. Esta autora ainda tirou conclusões relativas às possíveis contribuições da hibridação para o desenvolvimento de algumas raças modernas de milho. Concluiu também que as raças de milho atuais podem ter sido derivadas em vários diferentes centros de origem.

IBRAHIM (1960), determinou o número de knobs de uma coleção de milhos de diferentes partes do mundo, e através desse estudo chegou à conclusão que o número de knobs cromossômicos pode dar uma ótima indicação relativa à origem geográfica de variedades de milho. Mostrou que quando uma variedade migrava de uma região para outra, era influenciada pelas variedades localizadas na nova região e isto ficava evidenciado pela variação no número de knobs. Por outro lado, ele encontrou correlações positivas entre número elevado de knobs e tamanho de grão e entre indentação e alto número de fileiras de grãos na espiga.

MORENO e GROBMAN (1960), estudando raças de milho peruvianas, as classificaram em 2 grupos de acordo com a frequência de knobs: aquelas com alto número de knobs, mostrando de 4 a 14 knobs e aquelas com baixo número de knobs mostrando de 0-3.



LONGLEY e KATO (1965), examinaram um grande número de raças de milho do México, América Central e América do Sul, com a finalidade de determinar a sua morfologia cromossômica. Entre o material utilizado, figuraram as raças Guaribero, Canilla Venezolano, Araguaito, Sabancero e Costeño-Canilla, provenientes da Venezuela. Nas 30 plantas examinadas, estes autores encontraram um alto número de knobs grandes nas posições 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L. Nas posições 1S1, 1L, 3S, 6L3 e 8L2 encontraram knobs pequenos e médios. Não encontraram knob 10L em nenhuma das raças examinadas. Cromossomas 10 anormal e tipo B foram observados na raça Guaribero.

KATO e BLUMENSCHNEIN (1967), com base nos estudos citológicos de diversas coleções de milho de diferentes regiões da América, construíram mapas individuais para cada knob e para cada um dos seus tamanhos nos quais foram distribuídas as suas frequências, levando em conta a origem geográfica das diferentes coleções de milho examinadas. Feita a análise detalhada de cada um destes mapas, consideraram que um knob determinado, de certa posição e tamanho, teve seu centro de origem na região que apresentou uma maior concentração de suas frequências. Assim, foram localizados os diferentes knobs que caracterizavam cada um dos centros, e a cada conjunto o chamaram de "complexo". Descreveram sete complexos de knobs, seus centros, suas inter-relações e suas possíveis rotas de migração. O Complexo Venezuelano, caracterizou-se por apresentar knobs grandes nas posições 2L, 3L, 4L, 5L, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L, e knobs pequenos nas posições 1S1 e 8L2.

VETTURINI (1967), através da análise de linhagens derivadas de 14 variedades de polinização aberta, da Itália, concluiu que aparentemente, linhagens de diferentes origens varietais se caracterizaram por possuir fórmulas de knobs específicas, enquanto que o contrário acontecia com linhagens derivadas de uma mesma variedade.

Os resultados encontrados por BLUMENSCHNEIN (1968, não publicado), revelaram que no leste da América do Sul não existem condições semelhantes para a caracterização de um centro de complexo de knobs. Este autor observou a variação das frequências dos knobs de diferentes tamanhos nesta região e concluiu que os milhos do leste da América do Sul estavam caracterizados basicamente pelo complexo Andino de knobs com introgressão de um complexo de knobs pequenos e médios originados de um centro secundário nas Antilhas e do complexo Venezuelano de knobs. Desta forma, os knobs mostraram relações de parentesco dos milhos no leste da América do Sul com milhos dos Andes, da Venezuela e das Antilhas.

### 3. MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1. Material

O material utilizado no presente trabalho consistiu de 64 amostras de milho, das quais 44 foram provenientes da Venezuela e 20 do Território de Roraima, no Brasil.

As amostras de origem venezuelana foram fornecidas pelo Dr. Félix Taborda, da Faculdade de Agronomia da Universidade de Zulia e pelo Dr. Pedro Obregón, do Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay. Ambas entidades da Venezuela. As amostras do Território do Roraima foram coletadas pelo Engenheiro Agrônomo Geraldo A. Tosello do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

No Apêndice I, estão descritas as amostras estudadas. Nessa descrição estão colocados os números de plantios nos campos experimentais da Cadeira e Instituto de Genética, da E.S.A. "Luiz de Queiroz", número de amostra, número de coleção, nome local de cada amostra, lugar de coleta, nome da raça correspondente a cada amostra e altitude em que as respectivas amostras foram coletadas.

Dois grupos de milho estão sendo denominados de "não classificado I" e "não classificado II" porque não foi possível sua identificação. O primeiro trata-se provavelmente de uma única raça enquanto que o segundo consiste de 16 amostras localizadas nos estados de Zulia e Falcón, das quais somente se conhece o nome local. É possível que estas 16 amostras representem diversas raças.

#### 3.2. Método

A metodologia usada foi a mesma descrita por McCLINTOCK (1960), KATO e BLUMENSCHHEIN (1967) e BLUMENSCHHEIN (1968, não publicado).

##### 3.2.1. Coleta de microsporocitos para a análise citológica

Os microsporocitos foram coletados de plantas cultivadas nos campos experimentais da Cadeira de Genética, durante o ano agrícola 1967-1968. Foram colhidas as inflorescências masculinas de aproximadamente 6 plantas de cada amostra no momento em que a meiose estava ocorrendo nas anteras. Nesse momento, as inflorescências masculinas ainda estavam protegidas pelas folhas terminais. Com certa prática, porém, pôde-se reconhecê-lo, com pouca margem de erro, pelo aspecto da planta e "sentindo-se" pela pressão dos dedos, o desenvolvimento da inflorescência na extremidade do cômulo. Dessa

forma, as inflorescências colhidas foram fixadas em Carnoy 3:1 (3 partes de álcool absoluto e uma parte de ácido acético glacial), durante 24 a 48 horas. Após esse período, o material foi transferido para álcool 70%, no qual permaneceu durante 4 horas. Em seguida, foi transferido para novo álcool 70% e conservado no congelador à temperatura de 0°C até o momento de ser manipulado.

### 3.2.2. Preparo das lâminas

O preparo das lâminas foi feito colocando-se uma antera na lâmina e sobre ela uma ou duas gotas de corante carmin propiônico 1%; a antera foi dissecada com agulhas de ferro separando os microsporocitos dos tecidos das paredes. Seguiu-se depois, o método comum de preparo de lâminas temporárias, ou seja, cobertura com laminula, aquecimento, retirada do excesso de corante e selagem.

### 3.2.3. Observação das lâminas

As lâminas foram observadas logo após o seu preparo. Nas células, na fase paquinema, os cromossomas foram inicialmente reconhecidos e a presença ou ausência de knobs nas posições formadoras, anotadas. Presente o knob, determinou-se o seu tamanho e a sua presença em um ou em ambos os cromossomas homólogos, verificou-se se eram iguais ou diferentes quanto ao tamanho. Às vezes essa verificação foi feita no diplonema inicial, quando os cromossomas iniciavam sua separação. Se cromossomas tipo B estavam presentes, determinou-se o seu número. Se o cromossoma 10 anormal estava presente, sua condição homo- ou heterozigota também foi anotada.

O número de plantas examinadas por amostra foi variável, de 1 a 5. O tamanho dos knobs foi determinado de uma forma subjetiva desde que um método verdadeiramente objetivo para determiná-lo é praticamente impossível, sendo vários os fatores que influem nesse tamanho. A prática, porém, tem demonstrado que uma experiência extensiva na observação de cromossomas e seus knobs na fase paquinema, torna possível o julgamento das condições existentes numa planta em particular e seus efeitos na alteração do tamanho do knob.

### 3.2.4. Organização dos dados

Com os dados obtidos nas análises citológicas foram construídos, preliminarmente, mapas individuais para cada knob e para cada tamanho, nos quais distribuíram-se as frequências de cada knob nas diferentes amostras de milho analisadas, levando em consideração a origem geográfica dessas amos-

tras. Cada um desses mapas foi submetido a análise detalhada e repetida.

Os dados obtidos nas 217 plantas examinadas foram também arranjados em tabelas. Nessas tabelas a ausência de knobs em uma determinada posição foi representada pela letra O e a presença de knobs grandes, médios e pequenos foram representados pelas letras L, M e S respectivamente. As posições formadoras de knobs foram designadas por um número seguido das letras S ou L. O número refere-se ao cromossoma e a letra ao braço (S = curto, L = longo) em que se encontra a posição formadora. Quando foi encontrada mais do que uma posição formadora no mesmo braço de um cromossoma, acrescentou-se em seguida a essas letras, números de 1 a 3. Os números mais baixos designam posições mais próximas ao centrômero e os mais altos, posições mais distanciadas do centrômero.

#### 4. RESULTADOS

O número de plantas estudadas e os resultados obtidos para cada uma das plantas das 44 amostras de milho da Venezuela e das 20 amostras de milho do Território de Roraima, encontram-se dispostos no Apêndice II. O local de coleta de cada amostra está indicado na Figura 1 e no Apêndice I.

##### 4.1. Knobs encontrados na Venezuela

Na região da Venezuela foram observados knobs nas 19 posições seguintes: 1S1, 1L, 2S, 2L, 3S, 3L, 4S, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2, 9S, 9L e 10L2. Knobs de tamanho grande foram observados nas posições: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4S, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L. Knobs de tamanho médio foram observados em 16 posições, isto é: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4S, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 9S, 9L e 10L2; enquanto que knobs pequenos foram observados em todas as 19 posições, exceto na 4S. Os dados da Tabela 1 indicam que as frequências desses diferentes knobs foram variáveis, sendo os knobs 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2, 9S e 9L os mais frequentes e os knobs 1L, 3S, 4S, 6L1 e 10L2 os menos frequentes.

##### 4.2. Distribuição dos knobs grandes na Venezuela

Através do exame do Apêndice II e da Tabela 1 pode ser verificado que os knobs grandes 2L, 3L, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L foram encontrados em praticamente todas as amostras da área estudada, apresentando uma distribuição relativamente contínua (Figura 2). Os knobs 1S1, 2S e 4S, porém, foram encontrados em áreas restritas e com frequências baixas. Assim o knob 1S1 foi observado somente no estado de Monagas com 5% dos cromossomos examinados; o knob 2S, somente em Miranda com 10% de frequência e o knob 4S, em Falcón com 2% de frequência.

As frequências de cada um dos knobs com distribuição contínua, variaram dentro da área estudada. Esta variação tendeu, porém, a seguir um modelo caracterizado por frequências dos knobs mais elevadas nas regiões central e leste, e frequências relativamente mais baixas na região oeste da Venezuela. Este modelo é bem característico para os knobs 4L, 5L (Figura 2), 7L, 8L1 e 9S (Tabela 1). Também para os knobs 2L e 3L, que de um modo geral foram mais frequentes que os demais knobs em todas as amostras examinadas, a mesma tendência pode ser verificada. O mesmo ocorreu com os knobs 7S e 9L, que de um modo geral ocorreram com frequências um pouco mais baixas que os outros knobs (Tabela 1).

FIGURA 1 - Locais de origem das amostras de milho da Venezuela e Território do Roraima.

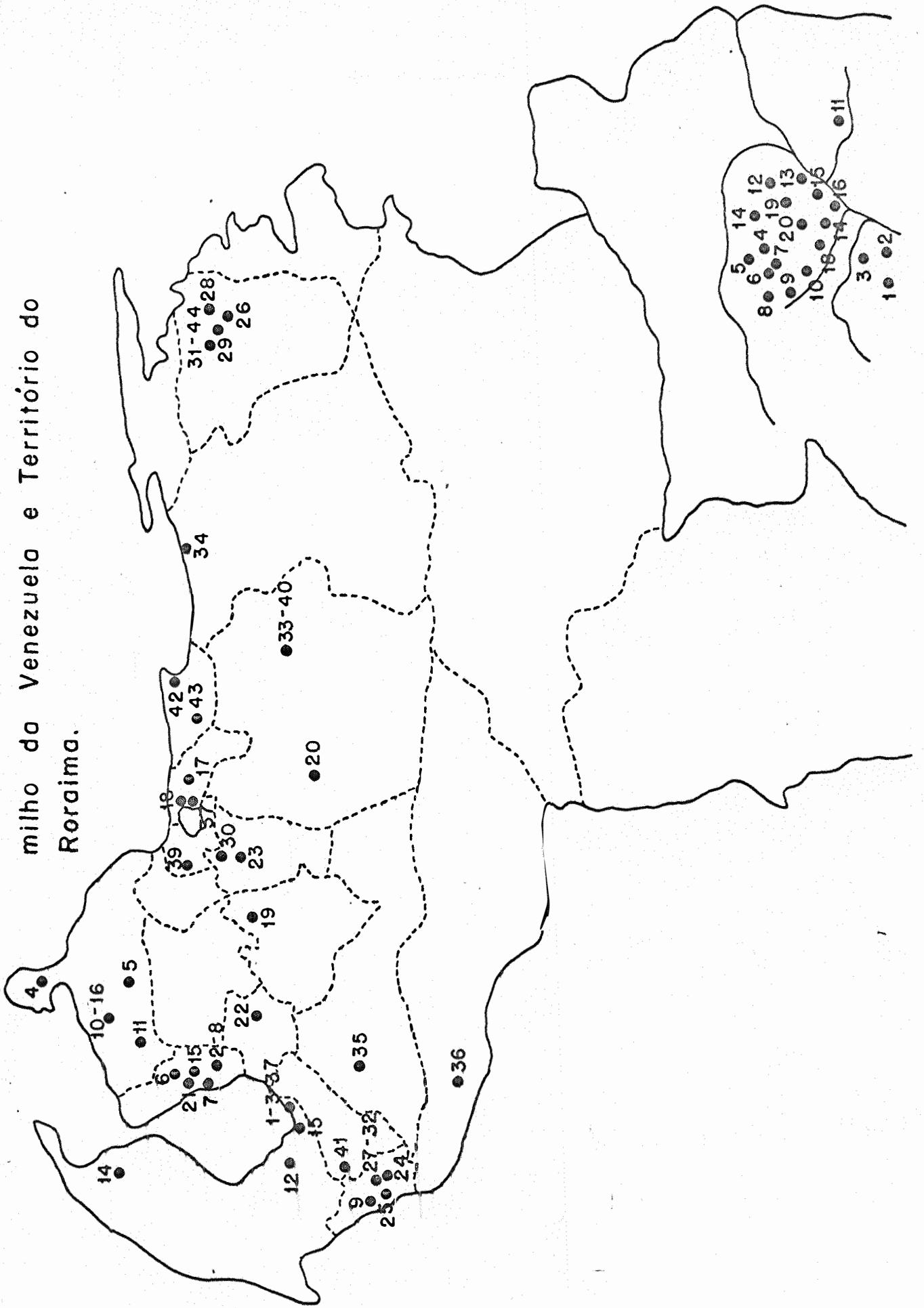


TABELA 1. Freqüências de cromossomas com knobs grandes (L), médios (M), pequenos (S) e sem knobs (O), encontrados nas coleções de milho da Venezuela e Território de Roraima.

| REGIÕES    | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |   |    |    |    |     |    |    |    |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    |
|------------|------------------------------|---|----|----|----|-----|----|----|----|---|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|
|            | 1S1                          |   |    |    |    |     | 1L |    |    |   |     |     | 2S |    |    |    |    |    | 2L |     |    |     |    |    |    |    |    |    |
|            | M                            |   | S  |    | O  |     | S  |    | O  |   | L   |     | M  |    | S  |    | O  |    | L  |     | M  |     | S  |    | O  |    |    |    |
|            | Nº                           | % | Nº | %  | Nº | %   | Nº | %  | Nº | % | Nº  | %   | Nº | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº | %   | Nº | %   | Nº | %  | Nº | %  |    |    |
| VENEZUELA  |                              |   |    |    |    |     |    |    |    |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    |
| Zulia      | 0                            | 0 | 3  | 3  | 48 | 46  | 53 | 51 | 3  | 3 | 101 | 97  | 9  | 0  | 10 | 10 | 12 | 11 | 82 | 79  | 37 | 36  | 23 | 22 | 15 | 14 | 29 | 28 |
| Falcón     | 0                            | 0 | 2  | 5  | 19 | 47  | 19 | 46 | 1  | 2 | 39  | 98  | 0  | 0  | 5  | 12 | 6  | 15 | 29 | 72  | 22 | 55  | 7  | 17 | 7  | 17 | 4  | 10 |
| Trujillo   | 0                            | 0 | 1  | 12 | 1  | 12  | 6  | 76 | 0  | 0 | 8   | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 12 | 7  | 88  | 3  | 38  | 1  | 12 | 0  | 0  | 4  | 50 |
| Mérida     | 0                            | 0 | 2  | 20 | 5  | 50  | 3  | 30 | 0  | 0 | 10  | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 10 | 9  | 90  | 6  | 60  | 0  | 0  | 2  | 20 | 2  | 20 |
| Tachira    | 0                            | 0 | 5  | 14 | 16 | 44  | 15 | 42 | 0  | 0 | 36  | 100 | 0  | 0  | 2  | 6  | 4  | 11 | 30 | 83  | 16 | 44  | 6  | 17 | 3  | 8  | 11 | 31 |
| Apure      | 0                            | 0 | 0  | 0  | 1  | 50  | 1  | 50 | 0  | 0 | 2   | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 100 | 2  | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| Barinas    | 0                            | 0 | 0  | 0  | 2  | 33  | 4  | 67 | 0  | 0 | 6   | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 33 | 4  | 67  | 3  | 50  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 50 |
| Portuguesa | 0                            | 0 | 0  | 0  | 8  | 100 | 0  | 0  | 0  | 0 | 8   | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 25 | 6  | 75  | 5  | 62  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 38 |
| Cojedes    | 0                            | 0 | 0  | 0  | 6  | 50  | 6  | 50 | 0  | 0 | 12  | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 9  | 75  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 25 |
| Carabobo   | 0                            | 0 | 0  | 0  | 4  | 67  | 2  | 33 | 0  | 0 | 6   | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 17 | 5  | 83  | 2  | 33  | 1  | 17 | 2  | 33 | 1  | 17 |
| Aragua     | 0                            | 0 | 2  | 11 | 7  | 39  | 9  | 50 | 0  | 0 | 18  | 100 | 0  | 0  | 6  | 33 | 1  | 6  | 11 | 61  | 10 | 55  | 3  | 17 | 0  | 0  | 5  | 28 |
| Miranda    | 0                            | 0 | 2  | 20 | 2  | 20  | 6  | 60 | 0  | 0 | 10  | 100 | 1  | 10 | 0  | 0  | 1  | 10 | 8  | 80  | 9  | 90  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 10 |
| Guárico    | 0                            | 0 | 2  | 14 | 5  | 36  | 7  | 50 | 0  | 0 | 14  | 100 | 0  | 0  | 2  | 14 | 0  | 0  | 12 | 86  | 8  | 57  | 0  | 0  | 1  | 7  | 5  | 36 |
| Anzoategui | 0                            | 0 | 0  | 0  | 4  | 100 | 0  | 0  | 0  | 0 | 4   | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 100 | 3  | 75  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 25 |
| Monagas    | 2                            | 5 | 4  | 10 | 15 | 40  | 17 | 45 | 0  | 3 | 38  | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 11 | 34 | 89  | 24 | 63  | 7  | 19 | 2  | 5  | 5  | 13 |
| BRASIL     |                              |   |    |    |    |     |    |    |    |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    |
| Roraima    | 2                            | 2 | 2  | 2  | 32 | 27  | 82 | 69 | 0  | 0 | 118 | 100 | 2  | 2  | 4  | 3  | 25 | 21 | 87 | 74  | 13 | 11  | 39 | 33 | 30 | 25 | 36 | 31 |

(continuação)

| REGIÕES   | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |     |     |    |     |    |    |   |    |    |    |   |    |   |    |     |     |    |     |    |     |    |    |    |    |   |    |   |  |
|-----------|------------------------------|-----|-----|----|-----|----|----|---|----|----|----|---|----|---|----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|---|----|---|--|
|           | 3S                           |     |     |    |     |    | 3L |   |    |    |    |   | 4S |   |    |     |     |    | 4L  |    |     |    |    |    |    |   |    |   |  |
|           | S                            |     | O   |    | L   |    | M  |   | S  |    | O  |   | L  |   | M  |     | S   |    | O   |    | L   |    | M  |    | S  |   | O  |   |  |
|           | Nº                           | %   | Nº  | %  | Nº  | %  | Nº | % | Nº | %  | Nº | % | Nº | % | Nº | %   | Nº  | %  | Nº  | %  | Nº  | %  | Nº | %  | Nº | % | Nº | % |  |
| VENEZUELA |                              |     |     |    |     |    |    |   |    |    |    |   |    |   |    |     |     |    |     |    |     |    |    |    |    |   |    |   |  |
| 2         | 2                            | 102 | 98  | 58 | 56  | 16 | 15 | 0 | 0  | 30 | 29 | 0 | 0  | 0 | 0  | 104 | 100 | 18 | 17  | 31 | 30  | 8  | 8  | 47 | 45 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 40  | 100 | 28 | 70  | 2  | 5  | 0 | 0  | 10 | 25 | 1 | 2  | 2 | 5  | 37  | 92  | 15 | 38  | 13 | 32  | 4  | 10 | 8  | 20 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 8   | 100 | 3  | 37  | 2  | 25 | 0 | 0  | 3  | 37 | 0 | 0  | 0 | 0  | 8   | 100 | 3  | 38  | 0  | 0   | 3  | 37 | 2  | 25 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 10  | 100 | 10 | 100 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 8   | 100 | 2  | 20  | 5  | 50  | 0  | 0  | 3  | 30 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 36  | 100 | 22 | 61  | 1  | 3  | 1 | 3  | 12 | 33 | 0 | 0  | 0 | 0  | 36  | 100 | 14 | 39  | 4  | 11  | 8  | 22 | 10 | 28 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 2   | 100 | 2  | 100 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 2   | 100 | 0  | 0   | 2  | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 6   | 100 | 4  | 67  | 0  | 0  | 0 | 0  | 2  | 33 | 0 | 0  | 0 | 0  | 6   | 100 | 2  | 33  | 1  | 17  | 0  | 0  | 3  | 50 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 8   | 100 | 6  | 75  | 0  | 0  | 0 | 0  | 2  | 25 | 0 | 0  | 0 | 0  | 8   | 100 | 5  | 62  | 1  | 12  | 0  | 0  | 2  | 25 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 12  | 100 | 10 | 83  | 0  | 0  | 0 | 0  | 2  | 17 | 0 | 0  | 0 | 0  | 12  | 100 | 6  | 50  | 1  | 8   | 1  | 8  | 4  | 33 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 6   | 100 | 5  | 83  | 0  | 0  | 0 | 0  | 1  | 17 | 0 | 0  | 0 | 0  | 6   | 100 | 1  | 17  | 3  | 50  | 0  | 0  | 2  | 33 |   |    |   |  |
| 1         | 6                            | 17  | 94  | 12 | 67  | 0  | 0  | 0 | 0  | 6  | 33 | 0 | 0  | 0 | 0  | 18  | 100 | 12 | 67  | 3  | 17  | 0  | 0  | 3  | 11 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 10  | 100 | 8  | 80  | 0  | 0  | 0 | 0  | 2  | 20 | 0 | 0  | 0 | 0  | 10  | 100 | 6  | 60  | 0  | 0   | 0  | 0  | 4  | 40 |   |    |   |  |
| 1         | 7                            | 13  | 93  | 10 | 71  | 0  | 0  | 2 | 14 | 2  | 15 | 0 | 0  | 0 | 0  | 14  | 100 | 7  | 50  | 2  | 14  | 2  | 14 | 3  | 22 |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 4   | 100 | 3  | 75  | 0  | 0  | 0 | 0  | 1  | 25 | 0 | 0  | 0 | 0  | 4   | 100 | 4  | 100 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  |   |    |   |  |
| 2         | 5                            | 36  | 95  | 31 | 86  | 0  | 0  | 0 | 0  | 5  | 14 | 0 | 0  | 0 | 0  | 38  | 100 | 25 | 66  | 4  | 10  | 1  | 3  | 8  | 21 |   |    |   |  |
| BRASIL    |                              |     |     |    |     |    |    |   |    |    |    |   |    |   |    |     |     |    |     |    |     |    |    |    |    |   |    |   |  |
| 0         | 0                            | 118 | 100 | 29 | 25  | 39 | 33 | 9 | 7  | 41 | 35 | 0 | 0  | 0 | 0  | 118 | 100 | 2  | 2   | 24 | 20  | 32 | 27 | 59 | 50 |   |    |   |  |
| Roraima   |                              |     |     |    |     |    |    |   |    |    |    |   |    |   |    |     |     |    |     |    |     |    |    |    |    |   |    |   |  |



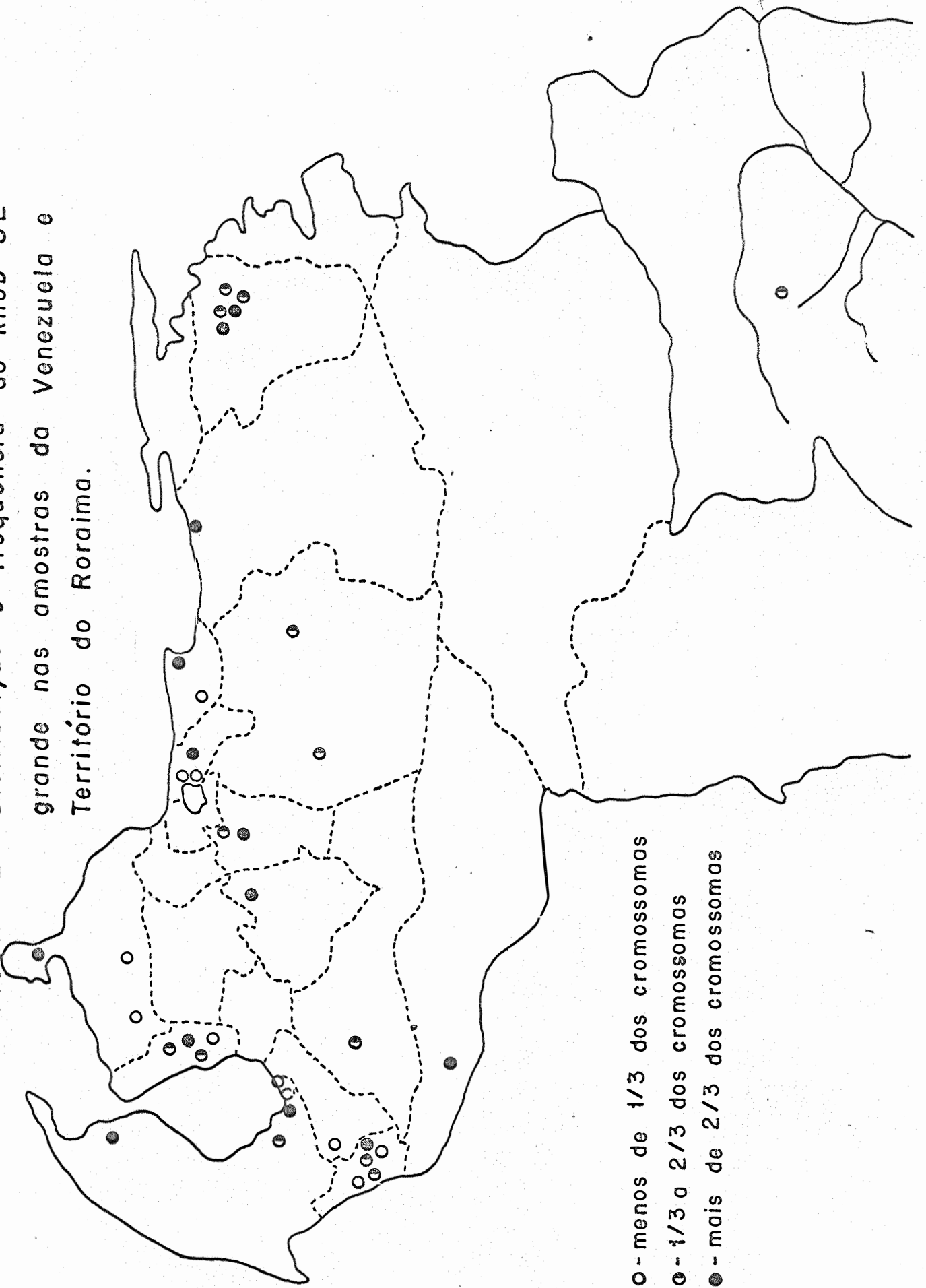
(continuação)

| REGIÕES   |     | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |     |   |     |     |    |    |     |    |    |    |    |   |     |     |    |    |  |  |
|-----------|-----|------------------------------|----|----|----|----|----|-----|---|-----|-----|----|----|-----|----|----|----|----|---|-----|-----|----|----|--|--|
|           |     | 5L                           |    |    |    |    |    | 6L1 |   |     |     |    |    | 6L2 |    |    |    |    |   | 6L3 |     |    |    |  |  |
|           |     | L                            | M  | S  | O  | M  | S  | O   | M | S   | O   | M  | S  | O   | M  | S  | O  | M  | S | O   |     |    |    |  |  |
| Nº        | %   | Nº                           | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº  | % | Nº  | %   | Nº | %  | Nº  | %  | Nº | %  | Nº | % | Nº  | %   |    |    |  |  |
| VENEZUELA |     |                              |    |    |    |    |    |     |   |     |     |    |    |     |    |    |    |    |   |     |     |    |    |  |  |
| 32        | 31  | 30                           | 30 | 12 | 11 | 30 | 29 | 0   | 0 | 104 | 100 | 1  | 1  | 60  | 58 | 44 | 41 | 0  | 0 | 51  | 49  | 51 | 51 |  |  |
| 11        | 28  | 12                           | 30 | 8  | 20 | 9  | 22 | 1   | 2 | 35  | 88  | 4  | 10 | 24  | 60 | 12 | 30 | 0  | 0 | 25  | 62  | 15 | 38 |  |  |
| 3         | 37  | 0                            | 0  | 2  | 25 | 3  | 37 | 0   | 0 | 8   | 100 | 0  | 0  | 3   | 38 | 5  | 62 | 0  | 0 | 7   | 88  | 1  | 12 |  |  |
| 2         | 20  | 1                            | 10 | 3  | 30 | 4  | 40 | 0   | 0 | 10  | 100 | 2  | 20 | 3   | 30 | 5  | 50 | 0  | 0 | 6   | 60  | 4  | 40 |  |  |
| 15        | 42  | 6                            | 17 | 3  | 8  | 12 | 33 | 1   | 3 | 35  | 97  | 2  | 5  | 19  | 53 | 15 | 42 | 1  | 3 | 23  | 64  | 12 | 33 |  |  |
| 2         | 100 | 0                            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0 | 2   | 100 | 0  | 0  | 1   | 50 | 1  | 50 | 0  | 0 | 2   | 100 | 0  | 0  |  |  |
| 3         | 50  | 2                            | 33 | 0  | 0  | 1  | 17 | 0   | 0 | 6   | 100 | 0  | 0  | 3   | 50 | 3  | 50 | 0  | 0 | 4   | 67  | 2  | 33 |  |  |
| 6         | 75  | 1                            | 12 | 0  | 0  | 1  | 12 | 0   | 0 | 8   | 100 | 0  | 0  | 6   | 75 | 2  | 25 | 0  | 0 | 3   | 38  | 5  | 62 |  |  |
| 7         | 58  | 2                            | 17 | 0  | 0  | 3  | 25 | 0   | 0 | 11  | 92  | 0  | 0  | 8   | 67 | 4  | 33 | 0  | 0 | 9   | 75  | 3  | 25 |  |  |
| 0         | 0   | 3                            | 50 | 0  | 0  | 3  | 50 | 0   | 0 | 6   | 100 | 2  | 33 | 3   | 50 | 1  | 17 | 0  | 0 | 1   | 17  | 5  | 83 |  |  |
| 6         | 33  | 7                            | 39 | 1  | 6  | 4  | 22 | 0   | 0 | 18  | 100 | 2  | 11 | 14  | 78 | 2  | 11 | 0  | 0 | 11  | 61  | 7  | 39 |  |  |
| 4         | 40  | 2                            | 20 | 0  | 0  | 4  | 40 | 0   | 0 | 10  | 100 | 0  | 0  | 7   | 70 | 3  | 30 | 0  | 0 | 5   | 50  | 5  | 50 |  |  |
| 5         | 36  | 4                            | 28 | 2  | 14 | 3  | 22 | 0   | 0 | 14  | 100 | 1  | 7  | 9   | 64 | 4  | 29 | 1  | 7 | 4   | 29  | 9  | 64 |  |  |
| 3         | 75  | 0                            | 0  | 0  | 0  | 1  | 25 | 0   | 0 | 4   | 100 | 2  | 50 | 1   | 25 | 1  | 25 | 0  | 0 | 1   | 25  | 3  | 75 |  |  |
| 24        | 63  | 8                            | 21 | 0  | 0  | 6  | 16 | 0   | 0 | 35  | 92  | 3  | 8  | 22  | 58 | 13 | 34 | 0  | 0 | 24  | 63  | 14 | 37 |  |  |
| BRASIL    |     |                              |    |    |    |    |    |     |   |     |     |    |    |     |    |    |    |    |   |     |     |    |    |  |  |
| 2         | 2   | 27                           | 23 | 44 | 37 | 45 | 38 | 0   | 0 | 117 | 99  | 7  | 6  | 60  | 50 | 53 | 45 | 1  | 1 | 51  | 43  | 66 | 56 |  |  |
| Roraima   |     |                              |    |    |    |    |    |     |   |     |     |    |    |     |    |    |    |    |   |     |     |    |    |  |  |





FIGURA 2 - Distribuição e frequência do knob 5L grande nas amostras da Venezuela e Território do Roraima.



#### 4.3. Distribuição dos knobs médios na Venezuela

De um modo geral, os knobs médios foram menos frequentes do que os knobs grandes (Tabela 1). Os knobs 4L, 5L (Figura 3), 7S, 7L, 9S e 9L foram encontrados em amostras localizadas ao longo de quase toda a área estudada, mostrando porém, maior descontinuidade na sua distribuição do que os knobs grandes respectivos (Apêndice II e Tabela 1). Os knobs 1S1, 2S, 2L (Figura 4), 6L2 e 8L1 foram encontrados nas regiões extremas leste e oeste da área estudada, porém com maior frequência na região oeste; estando praticamente ausentes na região central. Os outros knobs médios foram encontrados com distribuição mais restrita e também com frequências mais baixas, como pode ser observado na Tabela 1. Assim, o 3L é encontrado somente nos estados de Falcón (5%), Zulia (15%), Trujillo (25%) e Táchira (3%); o 4S é encontrado somente no estado de Falcón (5%), o 6L1 nos estados de Falcón (2%) e Táchira (3%), o 6L3 nos estados de Táchira (3%) e Guárico (7%) e o knob 10L2 em Monagas (3%). Estes knobs apesar de serem mais restritos, seguiram o modelo mencionado anteriormente, ou seja, presença nos extremos oeste e leste da área estudada, e ausência na área mais central.

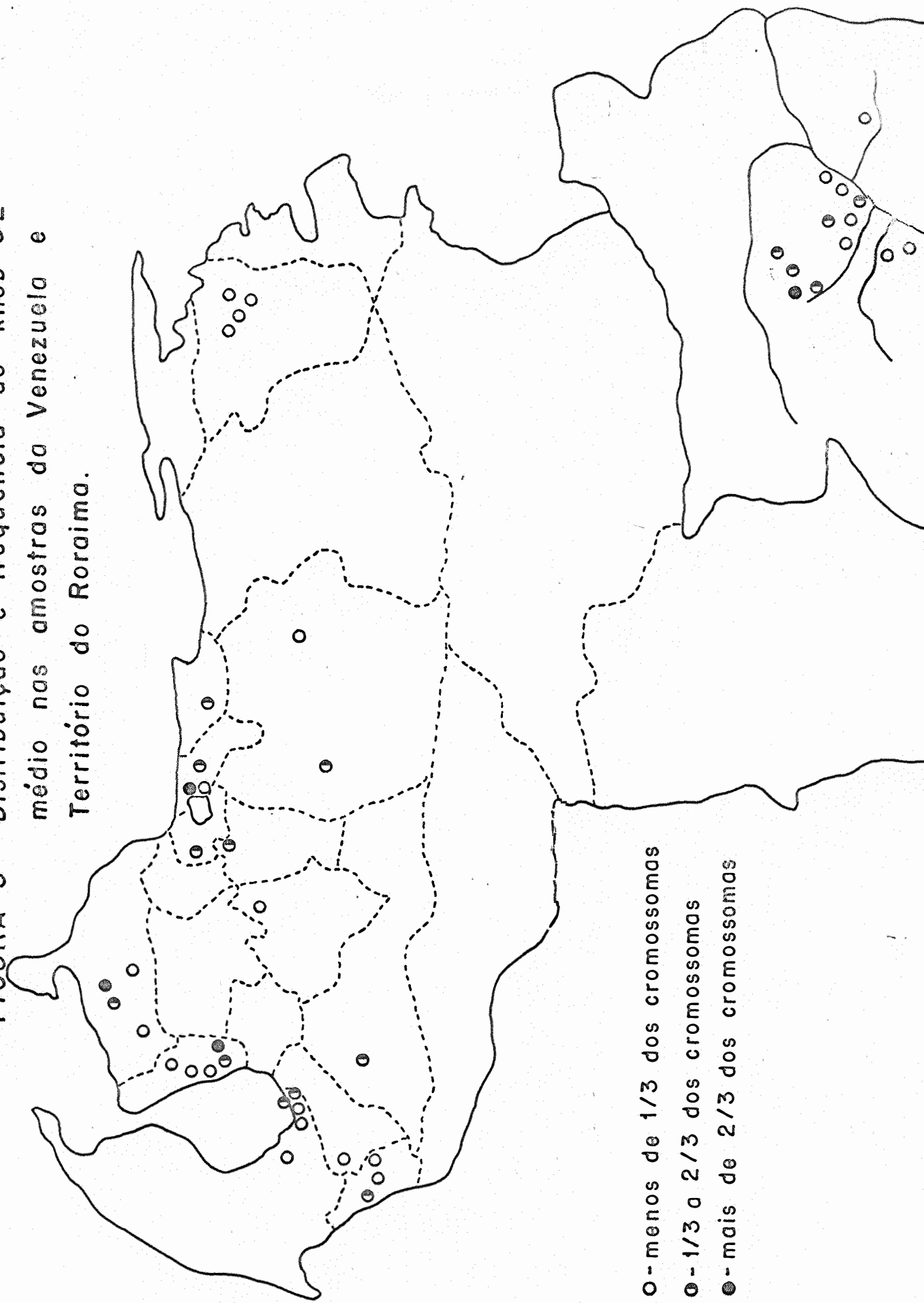
#### 4.4. Distribuição dos knobs pequenos na Venezuela

Os knobs pequenos 1S1, 6L2, 6L3 (Figura 5), 7S, 8L2 e 9L foram encontrados nas amostras de quase toda a área estudada, mostrando uma distribuição bastante contínua (Apêndice II e Tabela 1). Os demais knobs foram encontrados somente em algumas regiões, distribuindo-se de maneira descontínua (Tabela 1).

Os knobs 2S, 2L, 4L, 5L, 7L (Figura 6), 8L1 e 9S foram encontrados principalmente em amostras localizadas nas regiões dos extremos leste e oeste da área venezuelana estudada, com maior frequência no extremo oeste, estando praticamente ausentes de modo característico na região central. Portanto, também a maioria dos knobs pequenos seguiram o modelo que foi verificado para os knobs médios, isto é, presença nas regiões extremas leste e oeste e ausência na região central. Estes knobs com distribuição descontínua, de um modo geral, ocorreram com frequência bem mais baixa do que os knobs com distribuição mais contínua (Tabela 1).

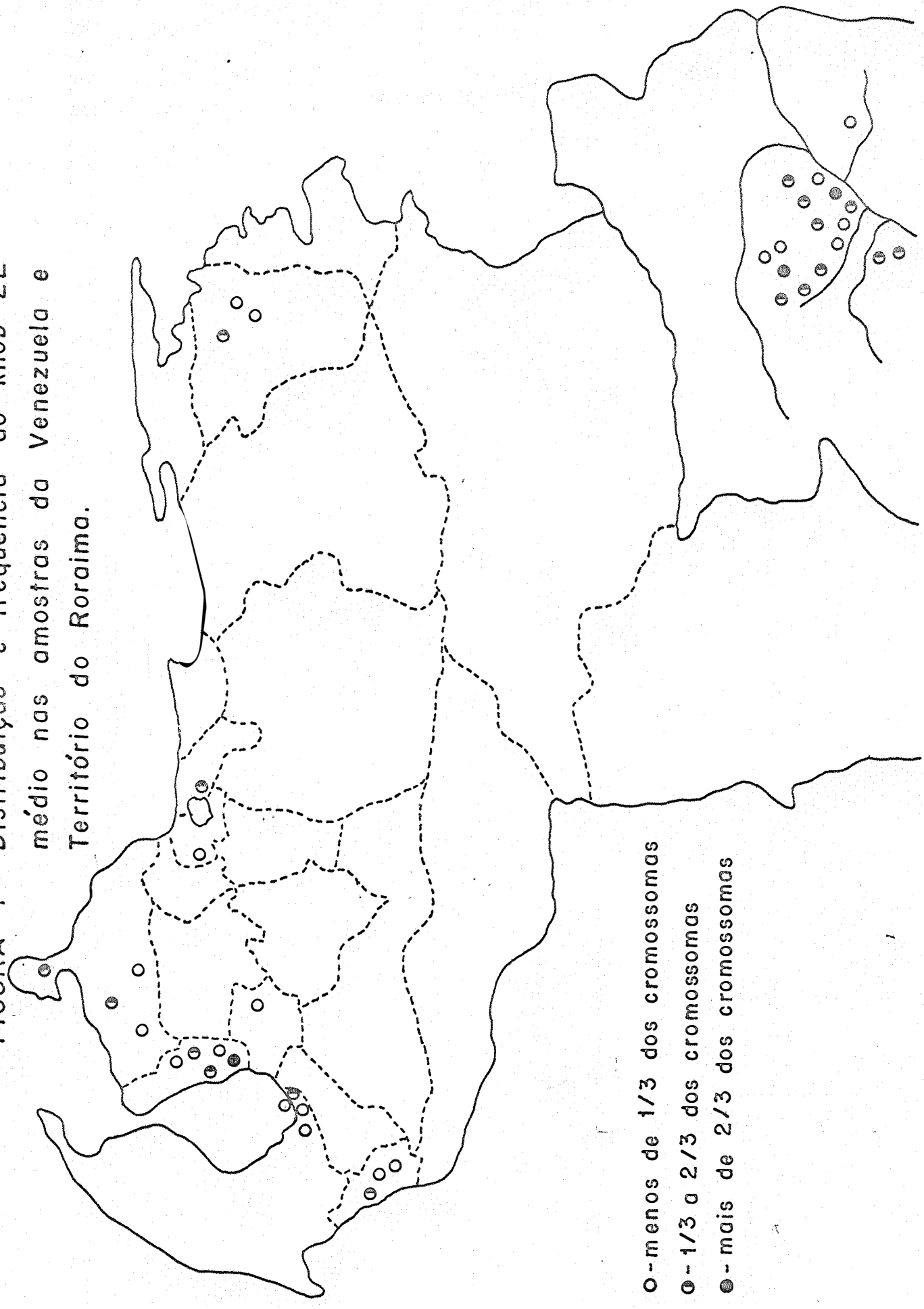
Os knobs pequenos com localização mais restrita e frequências mais baixas foram: o 1L encontrado nos estados de Zulia (3%), Falcón (2%) e Monagas (3%); o 3S encontrado nos estados de Zulia (2%), Aragua (6%), Guárico (7%) e Monagas (5%); o 3L encontrado em Táchira (3%) e Guárico (14%); o 6L1 encontrado em Falcón (10%), Cojedes (3%) e Monagas (8%) e o knob 10L2

FIGURA 3 - Distribuição e frequência do knob 5L médio nas amostras da Venezuela e Território do Roraima.



- O - menos de 1/3 dos cromossomas
- ◐ - 1/3 a 2/3 dos cromossomas
- ◑ - mais de 2/3 dos cromossomas

FIGURA 4 - Distribuição e frequência do knob 2L médio nas amostras da Venezuela e Território do Roraima.



- - menos de 1/3 dos cromossomas
- ◐ - 1/3 a 2/3 dos cromossomas
- - mais de 2/3 dos cromossomas

FIGURA 5 - Distribuição e frequência do knob 6L3  
pequeno nas amostras da Venezuela e  
Território do Roraima.

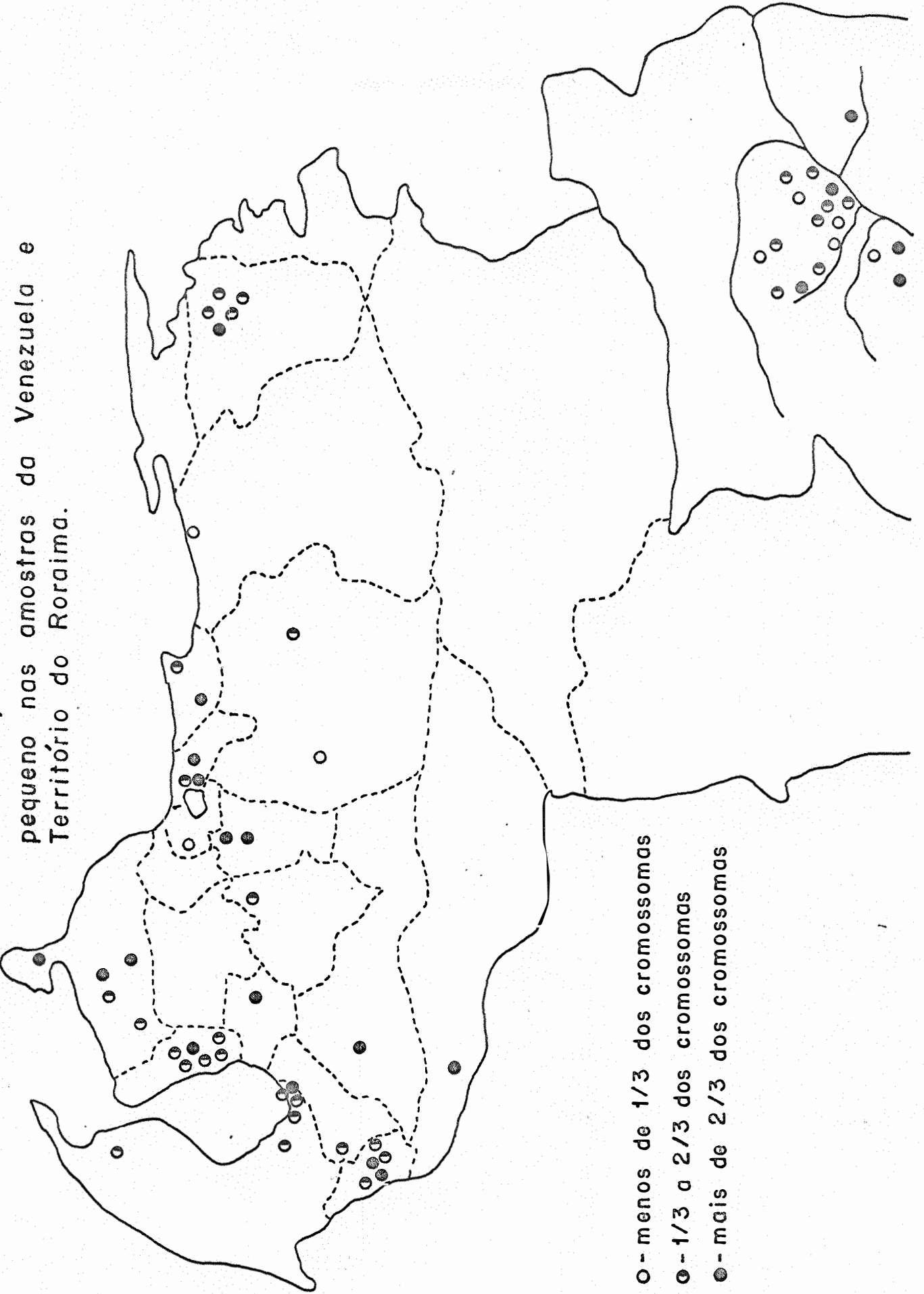
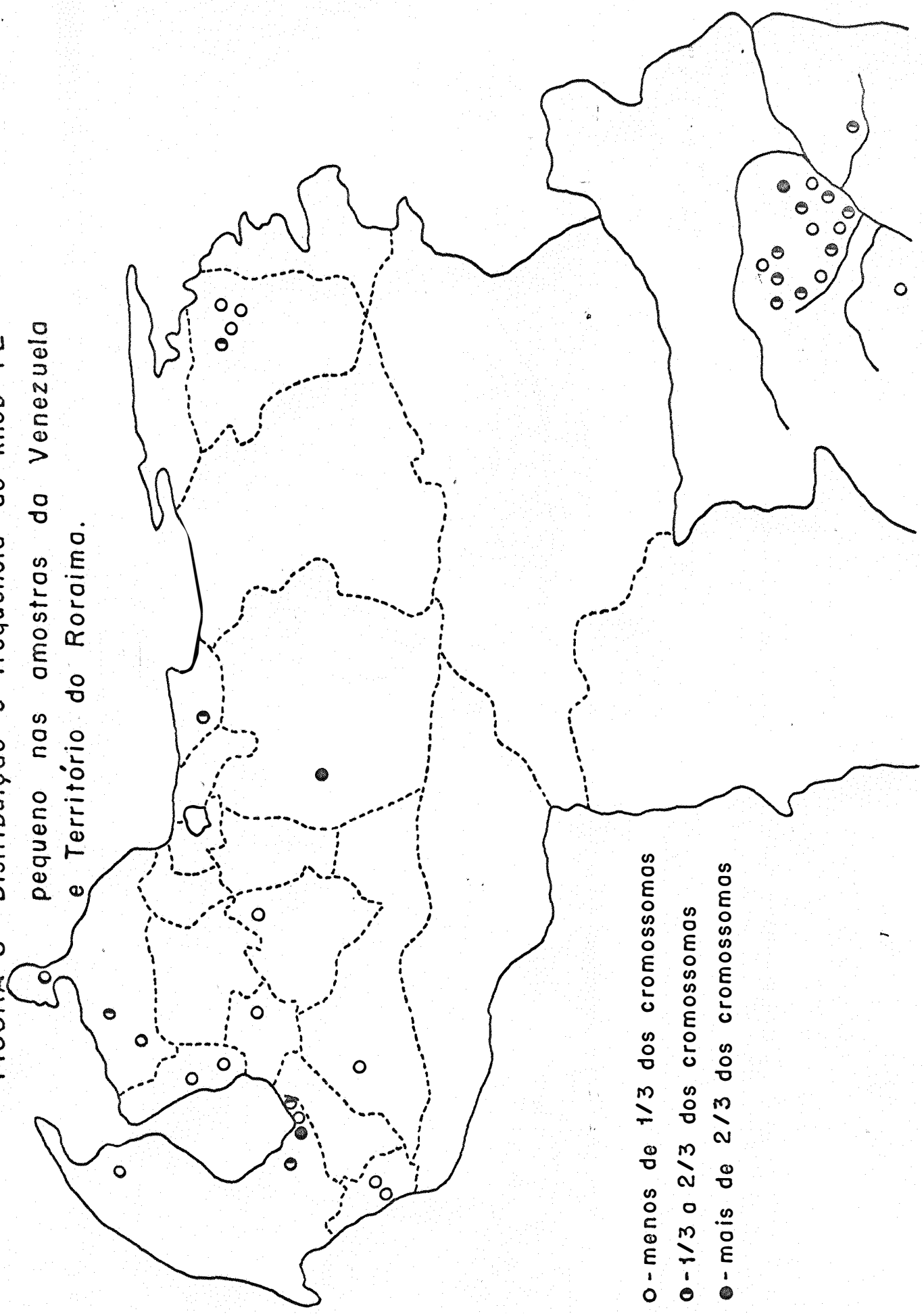




FIGURA 6 - Distribuição e frequência do knob 7L  
pequeno nas amostras da Venezuela  
e Território do Roraima.



encontrado em Táchira (3%). (Tabela 1).

#### 4.5. Distribuição dos cromossomas sem knobs na Venezuela

Cromossomas sem knobs na Venezuela foram encontrados ao longo de toda a área estudada, apresentando portanto, distribuição contínua. As suas frequências, porém, foram variáveis de acordo com a região formadora de knobs em consideração. Assim, as frequências de cromossomas sem knobs em 1L, 3S, 4S, 6L1 e 10L2 foram 100% ou quase 100% em praticamente todas as amostras examinadas (Apêndice II e Tabela 1). As frequências de cromossomas sem knobs em 2S e 8L2 foram altas, embora não tanto quanto as frequências de cromossomas sem knobs nas posições acima mencionadas. As frequências de cromossomas sem knobs nas outras posições, ou sejam, 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2 (Figura 7), 9S e 9L, ainda que bem mais baixas, foram variáveis de região para região (Tabela 1).

#### 4.6. Características citológicas das raças de milho da Venezuela

##### 4.6.1. Os knobs grandes

Observando os dados da Tabela 2, verifica-se que as raças Guaribero, Común, Cacao, "não classificado I", Pira, Puya Grando, Huevito, Tusón e Costeño foram aquelas que consistentemente apresentaram knobs grandes com frequências mais elevadas em praticamente todas as posições. As outras raças, ou sejam Canilla Venezolano, Chandelle, Puya, Pollo, Negrito, Tuxpeño, Tuxpeño sub-raça Pailón, "não classificado II" e Cariaco apresentaram knobs grandes em proporções variáveis, porém, de um modo geral com frequências mais baixas, sobressaindo neste particular as raças Chandelle, Puya, Negrito, Tuxpeño, Tuxpeño sub-raça Pailón e "não classificado II" (Tabela 2). Em uma única planta examinada da raça Cariaco não foram encontrados knobs grandes em nenhuma das posições formadoras de knobs.

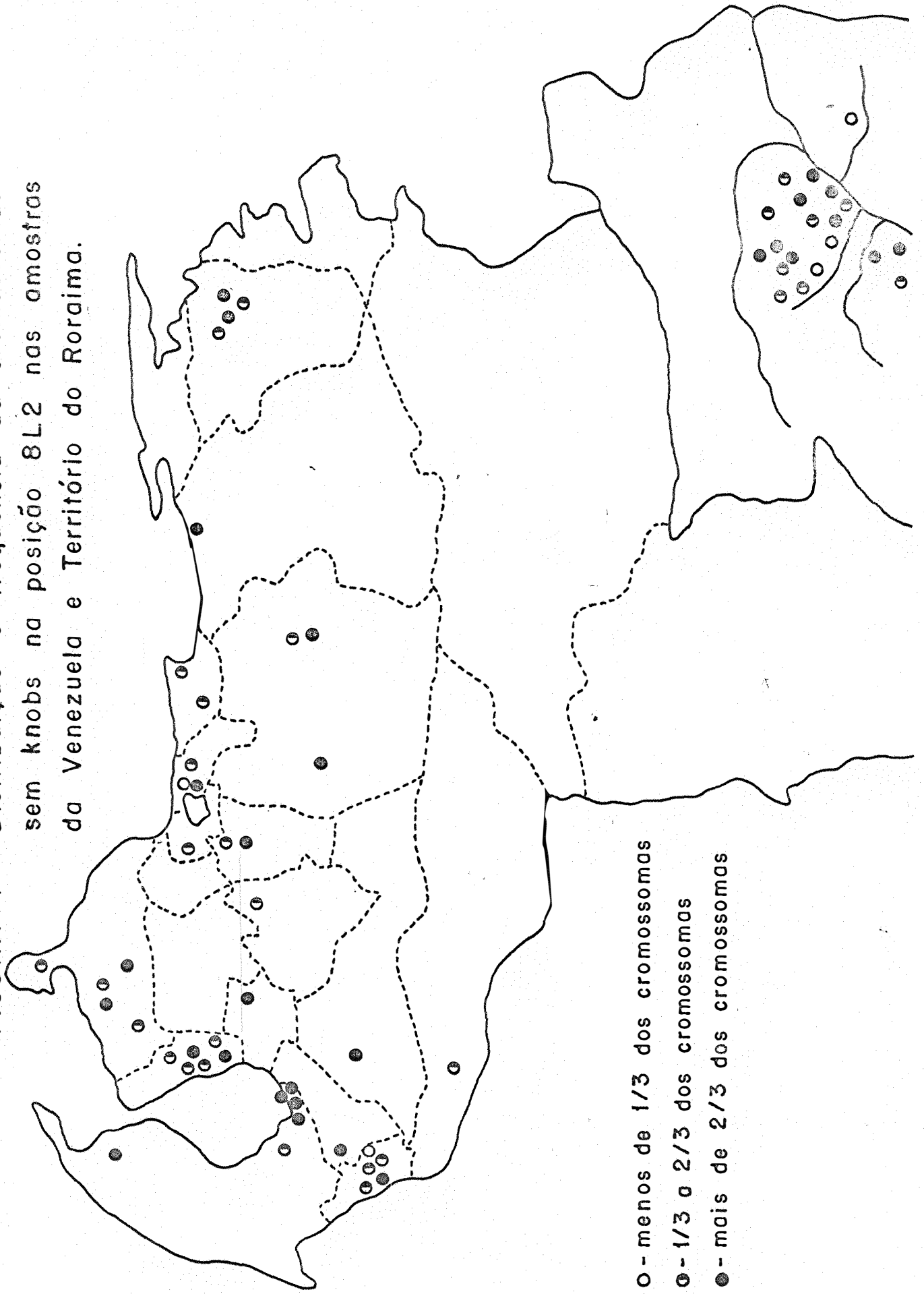
Na Venezuela, alguns knobs grandes foram encontrados em uma raça somente: o 1S1, observado no grupo "não classificado I" (20%); o 2S na raça Cacao (25%) e o 4S no grupo "não classificado II" (1%). (Tabela 2).

##### 4.6.2. Os knobs médios

Segundo a Tabela 3, pode se verificar que as frequências de knobs médios foram relativamente baixas em praticamente todas as raças de milho da Venezuela.

As raças Pollo, Negrito, Tuxpeño, Tuxpeño sub-raça Pailón e principalmente o grupo "não classificado II" foram as que apresentaram knobs mé-

FIGURA 7 - Distribuição e frequência de cromossomas sem knobs na posição 8L2 nas amostras da Venezuela e Território do Roraima.





(continuação)

| RAÇAS                    | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |
|--------------------------|------------------------------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|
|                          | 5L                           |    | 7S |    | 7L |    | 8Ll |    | 9S |    | 9L |     |
|                          | Nº                           | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº  | %  | Nº | %  | Nº | %   |
| Guaribero                | 6                            | 60 | 4  | 40 | 4  | 40 | 7   | 70 | 8  | 80 | 4  | 40  |
| Común                    | 4                            | 67 | 2  | 33 | 4  | 67 | 4   | 67 | 4  | 67 | 6  | 100 |
| Cacao                    | 3                            | 75 | 0  | 0  | 2  | 50 | 2   | 50 | 2  | 50 | 0  | 0   |
| "Não classificado I"     | 7                            | 70 | 6  | 60 | 4  | 40 | 5   | 50 | 5  | 50 | 4  | 40  |
| Pira                     | 6                            | 75 | 2  | 25 | 1  | 12 | 3   | 37 | 3  | 38 | 3  | 38  |
| Puya Grande              | 15                           | 58 | 13 | 50 | 13 | 50 | 8   | 31 | 14 | 54 | 7  | 27  |
| Huevito                  | 3                            | 38 | 2  | 25 | 4  | 50 | 6   | 75 | 4  | 50 | 1  | 12  |
| Tusón                    | 10                           | 56 | 2  | 33 | 7  | 39 | 10  | 55 | 10 | 55 | 11 | 61  |
| Costeño                  | 5                            | 62 | 3  | 37 | 1  | 12 | 4   | 50 | 3  | 38 | 0  | 0   |
| Canilla Venezolano       | 1                            | 17 | 0  | 0  | 2  | 33 | 2   | 33 | 3  | 50 | 2  | 33  |
| Chandelle                | 9                            | 30 | 10 | 33 | 9  | 30 | 11  | 37 | 6  | 20 | 7  | 23  |
| Puya                     | 3                            | 38 | 1  | 10 | 2  | 20 | 3   | 30 | 2  | 20 | 0  | 0   |
| Pollo                    | 2                            | 20 | 0  | 0  | 2  | 20 | 3   | 30 | 5  | 50 | 0  | 0   |
| Negrilo                  | 1                            | 17 | 6  | 33 | 0  | 0  | 2   | 33 | 3  | 50 | 0  | 0   |
| Tuxpeño                  | 7                            | 50 | 0  | 0  | 4  | 29 | 8   | 57 | 4  | 28 | 4  | 28  |
| Tuxpeño, sub-raça Pailón | 0                            | 0  | 2  | 33 | 3  | 50 | 5   | 83 | 1  | 17 | 2  | 33  |
| "Não classificado II"    | 41                           | 31 | 13 | 10 | 29 | 22 | 32  | 24 | 14 | 10 | 15 | 11  |
| Cariaco                  | 0                            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   |

TABELA 3 . Freqüências de cromossomas com knobs médios encontrados nas raças de milho da Venezuela.

| RAÇAS                    | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |     |   |    |  |
|--------------------------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|-----|---|----|--|
|                          | 1S1                          |    | 2S |    | 2L |    | 3L |    | 4S |   | 4L |    | 5L |    | 6L1 |   |    |  |
|                          | Nº                           | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº | % | Nº | %  | Nº | %  | Nº  | % |    |  |
| Guaribero                | 2                            | 25 | 1  | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 10  | 0 | 0  |  |
| Común                    | 0                            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 2  | 33  | 0 | 0  |  |
| Cacao                    | 0                            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0 | 0  |  |
| "Não classificado I"     | 1                            | 10 | 0  | 0  | 4  | 40 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 2  | 20  | 0 | 0  |  |
| Pira                     | 2                            | 25 | 1  | 12 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 12  | 1 | 12 |  |
| Puya Grande              | 1                            | 4  | 0  | 0  | 1  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 3  | 12  | 6 | 23 |  |
| Huevito                  | 1                            | 12 | 0  | 0  | 1  | 12 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0 | 0  |  |
| Tusón                    | 4                            | 22 | 1  | 5  | 3  | 17 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 3  | 17  | 3 | 17 |  |
| Costeño                  | 0                            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 3  | 37  | 2 | 25 |  |
| Canilla Venezolano       | 2                            | 33 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 2 | 33 |  |
| Chandelle                | 1                            | 3  | 1  | 3  | 1  | 3  | 2  | 7  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 4  | 13  | 5 | 17 |  |
| Puya                     | 0                            | 0  | 2  | 20 | 1  | 10 | 2  | 20 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 2  | 20  | 3 | 30 |  |
| Pollo                    | 2                            | 20 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 5  | 50  | 1 | 10 |  |
| Negrilo                  | 0                            | 0  | 0  | 0  | 3  | 50 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 3  | 50  | 1 | 17 |  |
| Tuxpeño                  | 2                            | 14 | 4  | 29 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 7   | 5 | 36 |  |
| Tuxpeño, sub-raça Pailón | 0                            | 0  | 0  | 0  | 1  | 17 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 3  | 50  | 3 | 50 |  |
| "Não classificado II"    | 5                            | 4  | 13 | 10 | 33 | 25 | 17 | 13 | 2  | 1 | 41 | 31 | 41 | 41 | 31  | 1 | 1  |  |
| Cariaco                  | 0                            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0 | 0  |  |

(continuação)

| RAÇAS                    | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |     |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |      |    |
|--------------------------|------------------------------|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|------|----|
|                          | 6L2                          |    | 6L3 |    | 7S |    | 7L |    | 8L1 |    | 9S |    | 9L |    | 10L2 |    |
|                          | Nº                           | %  | Nº  | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº  | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº   | %  |
| Guaribero                | 3                            | 30 | 0   | 0  | 2  | 20 | 3  | 30 | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  | 10 | 0    | 0  |
| Común                    | 2                            | 33 | 0   | 0  | 4  | 67 | 0  | 0  | 2   | 33 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  |
| Cacao                    | 0                            | 0  | 0   | 0  | 1  | 25 | 1  | 25 | 2   | 50 | 1  | 25 | 1  | 25 | 0    | 0  |
| Não classificado I       | 0                            | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 2  | 20 | 1   | 10 | 4  | 40 | 2  | 20 | 1    | 10 |
| Pira                     | 1                            | 12 | 1   | 12 | 2  | 25 | 3  | 38 | 0   | 0  | 3  | 37 | 1  | 12 | 0    | 0  |
| Puya Grande              | 3                            | 12 | 0   | 0  | 3  | 11 | 3  | 11 | 7   | 27 | 4  | 15 | 5  | 19 | 0    | 0  |
| Huevito                  | 1                            | 12 | 0   | 0  | 1  | 12 | 0  | 0  | 0   | 0  | 4  | 50 | 1  | 12 | 0    | 0  |
| Tusón                    | 0                            | 0  | 0   | 0  | 3  | 17 | 3  | 17 | 0   | 0  | 3  | 17 | 4  | 22 | 0    | 0  |
| Costeño                  | 0                            | 0  | 0   | 0  | 2  | 25 | 2  | 25 | 0   | 0  | 2  | 25 | 0  | 0  | 0    | 0  |
| Canilla Venezolano       | 0                            | 0  | 0   | 0  | 1  | 17 | 2  | 33 | 0   | 0  | 0  | 0  | 2  | 33 | 0    | 0  |
| Chandelle                | 0                            | 0  | 1   | 3  | 4  | 13 | 3  | 10 | 9   | 30 | 7  | 23 | 4  | 13 | 0    | 0  |
| Puya                     | 0                            | 0  | 0   | 0  | 2  | 20 | 2  | 20 | 2   | 20 | 4  | 40 | 2  | 20 | 0    | 0  |
| Pollo                    | 2                            | 20 | 0   | 0  | 8  | 80 | 6  | 60 | 3   | 30 | 1  | 10 | 5  | 50 | 0    | 0  |
| Negrilo                  | 0                            | 0  | 0   | 0  | 2  | 33 | 2  | 33 | 2   | 33 | 2  | 33 | 2  | 33 | 0    | 0  |
| Tuxpeño                  | 0                            | 0  | 0   | 0  | 9  | 64 | 6  | 43 | 1   | 7  | 10 | 72 | 6  | 43 | 0    | 0  |
| Tuxpeño, sub-raça Pailón | 2                            | 33 | 0   | 0  | 0  | 0  | 2  | 33 | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  | 17 | 0    | 0  |
| Não classificado II      | 4                            | 4  | 0   | 0  | 34 | 25 | 45 | 33 | 49  | 36 | 24 | 18 | 45 | 34 | 0    | 0  |
| Cariaco                  | 0                            | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  |

dios em maior número de posições e com frequências mais altas (Tabela 3).

O exame mais detalhado dos dados da Tabela 3 mostra frequências relativamente mais altas dos knobs 4L, 5L, 7S, 7L, 9S e 9L em quase todas as raças. Os knobs médios encontrados com frequência muito baixa foram o 4S no grupo "não classificado II" (1%), 6L1 na raça Pira (12%) e no grupo "não classificado II" (1%) e o 10L2, no grupo "não classificado I" (10%).

#### 4.6.3. Os knobs pequenos

Examinando a Tabela 4, vê-se que as raças de milho venezuelanas se caracterizam por apresentar alta frequência de knobs pequenos nas posições 1S1, 6L2, 6L3 e 8L2 e relativamente baixa frequência nas outras posições. Verifica-se uma situação um tanto diferente com relação aos knobs 7S e 9L, os quais não foram tão frequentes quanto os mencionados acima, porém o knob 7S foi observado com frequência relativamente alta nas raças: Huevito, Canilla Venezolano e Tuxpeño sub-raça Pailón; e o knob 9L nas raças: Cacao e Costeño (Tabela 4).

Tuxpeño, Tuxpeño sub-raça Pailón e "não classificado I e II", foram as raças que apresentaram maior número de knobs pequenos nas posições 1S1, 6L2, 6L3 e 8L2. Na única planta de Cariaco examinada foram encontrados somente knobs de tamanho pequeno, nas posições 2L, 3L, 4L, 5L e 6L2. (Tabela 4).

O knob pequeno 1L, bastante raro, foi observado nas raças Puya Grande (4%), Puya (20%) e "não classificado II" (1%). O knob pequeno 3S, foi encontrado mais difundido, observando-se em Guaribero (10%), Puya Grande (8%), Chandelle (7%) e Tuxpeño (7%). A ausência de knobs pequenos na posição 3L foi notória, sendo observado somente na raça Cariaco e "não classificado II" (1%). O knob 6L1 que forma parte do grupo de knobs pequenos encontrado em poucas raças, foi observado em "não classificado I" (10%), Puya Grande (12%) e "não classificado II" (3%). O knob 10L2 foi observado somente na raça Pira (25%). (Tabela 4).

#### 4.6.4. Os cromossomas sem knobs

Na Tabela 5 estão dispostas as frequências de cromossomas sem knobs nas diversas raças examinadas na região da Venezuela. De um modo geral, nenhuma raça destacou-se entre as outras com relação à ausência de knobs. A única planta da raça Cariaco examinada, porém, não apresentou knobs nas posições 1S1, 1L, 2S, 3S, 4S, 6L1, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2, 9S, 9L e 10L2.



TABELA 4 . Freqüências de cromossomas com knobs pequenos encontrados nas raças de milho da Venezuela.

| RAÇAS                    | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |    |
|--------------------------|------------------------------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|
|                          | 1S1                          |    | 1L1 |    | 2S |    | 2L |    | 3S |    | 3L |     | 4L |     | 5L |     | 6L1 |    |
|                          | Nº                           | %  | Nº  | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº | %   | Nº | %   | Nº | %   | Nº  | %  |
| Guaribero                | 5                            | 50 | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 10 | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  |
| Común                    | 3                            | 50 | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  |
| Cacao                    | 2                            | 50 | 0   | 0  | 1  | 25 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  |
| "Não classificado I"     | 5                            | 50 | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 1   | 10 |
| Pira                     | 3                            | 37 | 0   | 0  | 1  | 12 | 2  | 25 | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  |
| Puya Grande              | 13                           | 50 | 1   | 4  | 4  | 15 | 2  | 8  | 2  | 8  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 3   | 12 |
| Huevito                  | 4                            | 50 | 0   | 0  | 2  | 25 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1   | 12  | 0  |
| Tusón                    | 8                            | 45 | 0   | 0  | 1  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1   | 5   | 0  |
| Costeño                  | 3                            | 38 | 0   | 0  | 2  | 25 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  |
| Canilla Venezolano       | 0                            | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  |
| Chandelle                | 10                           | 33 | 0   | 0  | 2  | 7  | 5  | 17 | 2  | 7  | 0  | 0   | 4  | 13  | 4  | 13  | 0   | 0  |
| Puya                     | 4                            | 40 | 2   | 20 | 2  | 20 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 1  | 10  | 1  | 10  | 0   | 0  |
| Pollo                    | 5                            | 50 | 0   | 0  | 1  | 10 | 2  | 20 | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 3  | 30  | 0   | 0  |
| Negrilo                  | 2                            | 33 | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 1  | 17  | 0   | 0  |
| Tuxpeño                  | 10                           | 72 | 0   | 0  | 2  | 14 | 0  | 0  | 1  | 7  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  |
| Tuxpeño, sub-raça Pailón | 4                            | 67 | 0   | 0  | 1  | 17 | 2  | 33 | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  |
| "Não classificado II"    | 62                           | 46 | 2   | 1  | 15 | 11 | 18 | 13 | 0  | 0  | 1  | 1   | 13 | 10  | 18 | 13  | 4   | 3  |
| Cariaco                  | 0                            | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  | 50 | 0  | 0  | 2  | 100 | 2  | 100 | 2  | 100 | 0   | 0  |

(continuação)

| RAÇAS                    | POSICÕES FORMADORAS DE KNOBS |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |    |    |    |    |      |    |
|--------------------------|------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|------|----|
|                          | 6L2                          |     | 6L3 |    | 7S |    | 7L |    | 8L1 |    | 8L2 |     | 9S |    | 9L |    | 10L2 |    |
|                          | Nº                           | %   | Nº  | %  | Nº | %  | Nº | %  | Nº  | %  | Nº  | %   | Nº | %  | Nº | %  | Nº   | %  |
| Guaribero                | 3                            | 30  | 4   | 40 | 3  | 30 | 0  | 0  | 2   | 20 | 4   | 40  | 0  | 0  | 2  | 20 | 0    | 0  |
| Común                    | 2                            | 33  | 4   | 67 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 4   | 67  | 2  | 33 | 0  | 0  | 0    | 0  |
| Cacao                    | 3                            | 75  | 2   | 50 | 1  | 25 | 0  | 0  | 0   | 0  | 2   | 50  | 0  | 0  | 2  | 50 | 0    | 0  |
| "Não classificado I"     | 5                            | 50  | 8   | 80 | 3  | 30 | 4  | 40 | 2   | 20 | 10  | 100 | 0  | 0  | 3  | 30 | 0    | 0  |
| Pira                     | 4                            | 50  | 5   | 62 | 3  | 38 | 0  | 0  | 2   | 25 | 6   | 75  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 25 |
| Puya Grande              | 16                           | 61  | 16  | 61 | 2  | 8  | 4  | 15 | 4   | 15 | 19  | 73  | 1  | 4  | 6  | 23 | 0    | 0  |
| Huevito                  | 3                            | 38  | 5   | 62 | 4  | 50 | 0  | 0  | 0   | 0  | 3   | 38  | 0  | 0  | 3  | 37 | 0    | 0  |
| Tusón                    | 11                           | 61  | 13  | 72 | 4  | 22 | 4  | 22 | 3   | 17 | 10  | 55  | 1  | 6  | 1  | 6  | 0    | 0  |
| Costeño                  | 4                            | 50  | 6   | 75 | 0  | 0  | 1  | 12 | 1   | 12 | 2   | 25  | 2  | 25 | 4  | 50 | 0    | 0  |
| Canilla Venezolano       | 4                            | 67  | 5   | 50 | 3  | 50 | 2  | 33 | 2   | 33 | 0   | 0   | 1  | 17 | 1  | 17 | 0    | 0  |
| Chandelle                | 18                           | 60  | 17  | 57 | 8  | 27 | 7  | 23 | 4   | 13 | 12  | 40  | 8  | 27 | 6  | 20 | 0    | 0  |
| Puya                     | 6                            | 60  | 3   | 50 | 1  | 10 | 2  | 20 | 2   | 20 | 3   | 30  | 1  | 10 | 3  | 30 | 0    | 0  |
| Pollo                    | 3                            | 30  | 6   | 60 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 2   | 20  | 2  | 20 | 2  | 20 | 0    | 0  |
| Negrilo                  | 6                            | 100 | 4   | 67 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 2   | 33  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  |
| Tuxpeño                  | 12                           | 86  | 6   | 43 | 1  | 7  | 1  | 7  | 0   | 0  | 10  | 71  | 0  | 0  | 3  | 22 | 0    | 0  |
| Tuxpeño, sub-raça Pailón | 3                            | 50  | 1   | 17 | 3  | 50 | 0  | 0  | 0   | 0  | 3   | 50  | 1  | 17 | 1  | 17 | 0    | 0  |
| "Não classificado II"    | 78                           | 58  | 71  | 53 | 34 | 25 | 23 | 17 | 21  | 16 | 51  | 62  | 44 | 31 | 29 | 21 | 0    | 0  |
| Cariaco                  | 2                            | 100 | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  |

TABELA 5. Freqüências de cromossomas sem knobs encontrados nas raças de milho da Venezuela.

| RAÇAS                    | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |     |     |     |     |     |    |    |     |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |     |
|--------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|
|                          | 1S1                          |     | 1L  |     | 2S  |     | 2L |    | 3S  |     | 3L |    | 4S  |     | 4L |    | 5L |    | 6L1 |     |
|                          | Nº                           | %   | Nº  | %   | Nº  | %   | Nº | %  | Nº  | %   | Nº | %  | Nº  | %   | Nº | %  | Nº | %  | Nº  | %   |
| Guaribero                | 3                            | 30  | 10  | 100 | 9   | 90  | 3  | 30 | 9   | 90  | 2  | 20 | 10  | 100 | 1  | 10 | 3  | 30 | 10  | 100 |
| Común                    | 3                            | 50  | 6   | 100 | 6   | 100 | 1  | 17 | 6   | 100 | 2  | 33 | 6   | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 6   | 100 |
| Cacao                    | 2                            | 50  | 4   | 10  | 2   | 50  | 0  | 0  | 4   | 100 | 0  | 0  | 4   | 100 | 2  | 50 | 1  | 25 | 4   | 100 |
| "Não classificado I"     | 2                            | 20  | 10  | 100 | 10  | 100 | 0  | 0  | 10  | 100 | 2  | 20 | 10  | 100 | 1  | 10 | 1  | 10 | 9   | 90  |
| Pira                     | 3                            | 38  | 8   | 100 | 6   | 75  | 2  | 25 | 8   | 100 | 3  | 38 | 8   | 100 | 1  | 12 | 1  | 12 | 7   | 88  |
| Puya Grande              | 2                            | 46  | 25  | 96  | 22  | 85  | 5  | 19 | 24  | 92  | 5  | 19 | 26  | 100 | 6  | 23 | 5  | 19 | 23  | 88  |
| Huevito                  | 3                            | 38  | 8   | 100 | 6   | 75  | 4  | 50 | 8   | 100 | 4  | 50 | 8   | 100 | 3  | 38 | 4  | 50 | 8   | 100 |
| Tusón                    | 6                            | 33  | 18  | 100 | 16  | 89  | 3  | 17 | 18  | 100 | 2  | 11 | 18  | 100 | 3  | 17 | 4  | 22 | 18  | 100 |
| Costeño                  | 5                            | 62  | 8   | 100 | 6   | 75  | 3  | 38 | 8   | 100 | 2  | 25 | 8   | 100 | 3  | 38 | 1  | 12 | 8   | 100 |
| Canilla Venezolano       | 4                            | 67  | 6   | 100 | 6   | 100 | 1  | 17 | 6   | 100 | 2  | 33 | 6   | 100 | 2  | 33 | 3  | 50 | 6   | 100 |
| Chandelle                | 19                           | 64  | 30  | 100 | 27  | 90  | 10 | 33 | 28  | 93  | 8  | 26 | 30  | 100 | 12 | 40 | 12 | 40 | 30  | 100 |
| Puya                     | 6                            | 60  | 8   | 80  | 6   | 60  | 4  | 40 | 10  | 100 | 1  | 10 | 10  | 100 | 5  | 50 | 3  | 30 | 8   | 100 |
| Pollo                    | 3                            | 30  | 10  | 100 | 9   | 90  | 2  | 20 | 10  | 100 | 0  | 0  | 10  | 100 | 3  | 30 | 4  | 40 | 10  | 100 |
| Negrilo                  | 4                            | 67  | 6   | 100 | 6   | 100 | 2  | 33 | 6   | 100 | 3  | 50 | 6   | 100 | 3  | 50 | 3  | 50 | 6   | 100 |
| Tuxpeño                  | 2                            | 14  | 14  | 100 | 8   | 57  | 5  | 36 | 13  | 93  | 3  | 21 | 14  | 100 | 2  | 14 | 2  | 14 | 14  | 100 |
| Tuxpeño, sub-raça Pailón | 2                            | 33  | 6   | 100 | 5   | 83  | 1  | 17 | 6   | 100 | 1  | 17 | 6   | 100 | 2  | 33 | 3  | 50 | 6   | 100 |
| "Não classificado II"    | 67                           | 50  | 132 | 99  | 106 | 79  | 30 | 22 | 134 | 100 | 40 | 30 | 131 | 98  | 50 | 37 | 34 | 25 | 129 | 96  |
| Cariaco                  | 2                            | 100 | 2   | 100 | 2   | 100 | 1  | 50 | 2   | 100 | 0  | 0  | 2   | 100 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2   | 100 |

(continuação)

| RAÇAS                    | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |     |     |    |     |    |     |     |     |     |     |    |     |    |     |      |     |
|--------------------------|------------------------------|----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|------|-----|
|                          | 6L2                          |    | 6L3 |     | 7S |     | 7L |     | 8L1 |     | 8L2 |     | 9S |     | 9L |     | 10L2 |     |
|                          | Nº                           | %  | Nº  | %   | Nº | %   | Nº | %   | Nº  | %   | Nº  | %   | Nº | %   | Nº | %   | Nº   | %   |
| Guaribero                | 4                            | 40 | 6   | 60  | 1  | 10  | 3  | 30  | 1   | 10  | 6   | 60  | 2  | 20  | 3  | 30  | 10   | 100 |
| Común                    | 2                            | 33 | 2   | 33  | 0  | 0   | 2  | 33  | 0   | 0   | 2   | 33  | 0  | 0   | 0  | 0   | 6    | 100 |
| Cacao                    | 1                            | 25 | 2   | 50  | 2  | 50  | 2  | 25  | 0   | 0   | 2   | 50  | 1  | 25  | 1  | 25  | 4    | 100 |
| "Não classificado I"     | 5                            | 50 | 2   | 20  | 1  | 10  | 0  | 0   | 2   | 20  | 0   | 0   | 1  | 10  | 1  | 10  | 9    | 90  |
| Pira                     | 3                            | 38 | 2   | 25  | 1  | 12  | 4  | 50  | 3   | 38  | 2   | 25  | 2  | 25  | 4  | 50  | 6    | 75  |
| Puya Grande              | 7                            | 27 | 10  | 39  | 8  | 31  | 6  | 23  | 7   | 27  | 7   | 27  | 7  | 27  | 8  | 31  | 26   | 100 |
| Huevito                  | 4                            | 50 | 3   | 38  | 1  | 12  | 4  | 50  | 2   | 25  | 5   | 62  | 0  | 0   | 3  | 38  | 8    | 100 |
| Tusón                    | 7                            | 39 | 5   | 28  | 5  | 28  | 4  | 22  | 5   | 28  | 8   | 45  | 4  | 22  | 2  | 11  | 18   | 100 |
| Costeño                  | 4                            | 50 | 2   | 25  | 3  | 38  | 4  | 50  | 3   | 38  | 6   | 75  | 1  | 12  | 4  | 50  | 8    | 100 |
| Canilla Venezolano       | 2                            | 33 | 3   | 50  | 2  | 23  | 0  | 0   | 2   | 33  | 6   | 100 | 2  | 33  | 1  | 17  | 6    | 100 |
| Chandelle                | 12                           | 40 | 12  | 40  | 8  | 27  | 11 | 37  | 6   | 20  | 18  | 60  | 9  | 30  | 13 | 43  | 30   | 100 |
| Puya                     | 4                            | 40 | 5   | 50  | 6  | 60  | 4  | 40  | 3   | 30  | 7   | 70  | 3  | 30  | 5  | 50  | 8    | 100 |
| Pollo                    | 5                            | 50 | 4   | 40  | 2  | 20  | 2  | 20  | 4   | 40  | 8   | 80  | 2  | 20  | 3  | 30  | 10   | 100 |
| Negrilo                  | 0                            | 0  | 2   | 33  | 2  | 33  | 4  | 67  | 2   | 33  | 4   | 67  | 1  | 17  | 4  | 67  | 6    | 100 |
| Turpeño                  | 2                            | 14 | 8   | 57  | 4  | 29  | 3  | 21  | 5   | 36  | 4   | 29  | 0  | 0   | 1  | 7   | 14   | 100 |
| Turpeño, sub-raça Pailón | 1                            | 17 | 5   | 83  | 1  | 17  | 1  | 17  | 1   | 17  | 3   | 50  | 4  | 67  | 2  | 33  | 6    | 100 |
| "Não classificado II"    | 51                           | 38 | 63  | 47  | 53 | 40  | 37 | 28  | 32  | 24  | 83  | 38  | 55 | 41  | 45 | 34  | 132  | 100 |
| Cariaco                  | 0                            | 0  | 2   | 100 | 2  | 100 | 2  | 100 | 2   | 100 | 2   | 100 | 2  | 100 | 2  | 100 | 2    | 100 |

#### 4.7. Knobs encontrados no Roraima

Nas 20 amostras examinadas na região do Roraima, foram observados knobs nas 16 posições seguintes: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2, 9S, 9L e 10L2. Knobs de tamanho grande foram encontrados nas posições: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1 e 9S; knobs médios nas posições 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L; enquanto que knobs pequenos foram observados em todas as 16 posições (Apêndice II e Tabela 1).

##### 4.7.1. Frequências de knobs grandes no Roraima

Como foi mencionado acima, os knobs grandes foram observados em 10 posições diferentes dos cromossomas de milho. O exame da Tabela 1, revela que tais knobs apresentaram-se, no geral, com frequências muito baixas em quase todas as amostras examinadas. Os knobs relativamente mais frequentes foram 2L (11%), 3L (25%), 7S (12%) e 9S (14%). Não foram observados knobs grandes em 9L. Em resumo, a frequência de knobs grandes variou desde 1 até 25%, porém a maioria deles apresentou-se com frequências entre 1 e 14%.

##### 4.7.2. Frequências de knobs médios no Roraima

Nesta região foram observados knobs médios em 13 posições. De um modo geral, suas frequências foram um pouco mais altas que as de knobs grandes, além de se apresentar em maior número de posições, como pode ser visto na Tabela 1.

Os knobs 1S1, 2S, 6L2 e 6L3 foram encontrados em poucas amostras com frequências que variaram desde 1 até 16%. A presença de knobs médios nas outras 9 posições foi relativamente alta, variando de 17 a 33% (Tabela 1).

##### 4.7.3. Frequências de knobs pequenos no Roraima

Em geral, a frequência de knobs pequenos nas 16 posições onde foram observados, foi semelhante, senão maior que a frequência de knobs médios, como pode ser visto na Tabela 1. A maioria dos knobs pequenos apareceram com frequências que variaram de 21 a 50% dos cromossomas observados. As frequências mais baixas foram as dos knobs 3L (7%), 6L1 (1%), 7S (18%), 8L2 (17%) e 10L2 (1%).

##### 4.7.4. Frequências de cromossomas sem knobs no Roraima

Os dados da Tabela 1 indicam que no Roraima foi encontrada uma

alta proporção de cromossomas sem knobs.

As posições 6L1 (99%), 8L2 (83%) e 10L2 (99%) foram as que apresentaram maior ausência de knobs (Figura 7). Nas posições 2S (74%) e 1S1 (69%) também foram encontrados poucos knobs. Nas posições restantes a frequência variou entre 30 e 60%, sendo que as posições 2L (31%), 3L (35%), 5L (38%) foram as que apresentaram menor número de cromossomas sem knobs.

#### 4.8. Correlação entre tamanho do knob e altitude da região de origem das amostras na Venezuela

Na Tabela 6 estão dispostos as frequências dos knobs grandes, médios e pequenos e cromossomas sem knobs em 3 níveis de altitude (0-200; 200-1000 e 1000-3000 metros). De um modo geral, a frequência dos knobs de qualquer tamanho foi mais ou menos a mesma em todas as altitudes.

#### 4.9. Ocorrência do cromossoma 10 anormal e cromossoma tipo B na Venezuela e no Roraima

##### 4.9.1. Presença do cromossoma 10 anormal

O cromossoma 10 anormal, tanto na Venezuela como no Roraima ocorreu com baixa frequência. Foi observado no Roraima, em somente uma amostra e na Venezuela em sete amostras. Estas foram provenientes de regiões cujas altitudes variaram desde zero até os 3000 metros sobre o nível do mar. Tais amostras pertenceram às raças "não classificado II", Pira, Huevito, Común, Cacao, "não classificado I" e Puya (Tabela 7).

##### 4.9.2. Presença de cromossomas tipo B

Na região do Roraima não foram observados cromossomas B em nenhuma das amostras examinadas. Na Venezuela foi detectada em só duas amostras e assim mesmo com frequência baixa. Tais amostras correspondem aos milhos "não classificado I" e "não classificado II" coletados em Monagas e Falcón respectivamente. Nas amostras onde se observaram cromossomas 10 anormal não houve cromossomas tipo B, exceto na correspondente ao milho designado como "não classificado I" na região de Monagas.

TABELA 6. Altitude da região de origem das amostras da Venezuela.  
ALTITUDE (metros)

| KNOB  | 1000-3000 |     | 200-1000 |     | 0-200 |     |
|-------|-----------|-----|----------|-----|-------|-----|
|       | Nº        | %   | Nº       | %   | Nº    | %   |
| L     | 157       | 28  | 202      | 26  | 688   | 23  |
| M     | 69        | 12  | 129      | 16  | 476   | 16  |
| S     | 137       | 24  | 204      | 26  | 708   | 24  |
| O     | 207       | 36  | 249      | 32  | 1104  | 37  |
| TOTAL | 570       | 100 | 784      | 100 | 2976  | 100 |

TABELA 7. Frequências de plantas com cromossomas 10 anormal e tipo B.

| REGIÕES | RAÇAS                 | 10 ANORMAL |    | TIPO B |    |
|---------|-----------------------|------------|----|--------|----|
|         |                       | Nº         | %  | Nº     | %  |
| Falcón  | "Não classificado II" | 3          | 2  | 1      | 1  |
| Táchira | Pira                  | 1          | 12 | 0      | 0  |
|         | Huevito               | 1          | 12 | 0      | 0  |
| Aragua  | Común                 | 1          | 17 | 0      | 0  |
| Miranda | Cacao                 | 1          | 25 | 0      | 0  |
| Monagas | "Não classificado I"  | 2          | 20 | 1      | 10 |
|         | Puya Grande           | 1          | 4  | 0      | 0  |

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Knobs grandes, médios e pequenos encontrados na Venezuela.

Os resultados obtidos nas amostras da Venezuela mostraram a ocorrência de knobs de diferentes tamanhos em 19 posições dos cromossomas de milho. Portanto, somente em duas posições, 5S e 10L2, não foram encontrados knobs. Estes resultados coincidem com os obtidos por LONGLEY e KATO (1965), exceto para o knob 10L2, o qual não foi observado por esses autores. McCLINTOCK (1959, não publicado), não encontrou knobs nas posições 1L, 2S, 3S, 4S e 10L2; diferindo portanto dos resultados deste trabalho e daqueles obtidos por LONGLEY e KATO (1965). É preciso, no entanto, considerar que essa autora examinou um número reduzido de plantas, apenas nove, bem menos que o número de plantas que examinamos.

De um modo geral, verificou-se que os knobs grandes foram mais frequentes do que os knobs médios e os knobs pequenos. Esta observação também foi feita por LONGLEY e KATO (1965) e por McCLINTOCK (1959, não publicado). Por outro lado, KATO e BLUMENSCHHEIN (1967) chegaram mesmo a localizar na Venezuela o centro de distribuição de um complexo de knobs grandes.

Os knobs grandes observados na Venezuela foram: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4S, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L; dos quais os mais frequentes foram os 2L, 3L, 4L, 5L, 7L, 8L1 e 9S e os menos frequentes foram os 1S1, 2S, 4S, 7S e 9L. LONGLEY e KATO (1965) encontraram praticamente os mesmos knobs grandes, com exceção de 1S1 e 4S. Por outro lado, eles encontraram knobs grandes 6L1, 6L2 e 6L3 que não foram observados neste trabalho. É interessante no entanto, mencionar que estes knobs grandes foram encontrados por esses autores somente em plantas da raça Araguaito, que não foi incluída neste trabalho. McCLINTOCK (1959, não publicado) também encontrou knobs nestas posições, porém não se conhecem as raças que foram examinadas por essa autora. Portanto, a disparidade de resultados pode ser devida a diferenças nas raças examinadas.

De um modo geral, as frequências de knobs obtidas por LONGLEY e KATO (1965) para a Venezuela, foram um pouco diferentes das frequências obtidas neste trabalho. Esses autores observaram knobs grandes com frequências um pouco mais elevadas do que as frequências por nós obtidas, e knobs médios e pequenos com frequências um pouco mais baixas. Deve ser ressaltado, contudo, que nossa análise citológica das amostras foi feita considerando a presença ou ausência de knobs em cada um dos 10 cromossomas de milho, e portanto, foi também levada em conta a condição homo- ou heterozigota de tais knobs nas respectivas posições. Por outro lado, os dados de LONGLEY e KATO



(1965) foram baseados em contagens de knobs por planta sem considerar a condição homo- ou heterozigota de tais knobs. É bem verdade que não foram observados indivíduos heterozigotos para knobs de tamanhos diferentes, mas sômente para presença e ausência de knobs.

Outro ponto interessante é que LONGLEY e KATO (1965) analisaram sômente 30 plantas pertencentes a 5 raças diferentes, enquanto que no presente trabalho foram analisadas 158 plantas (316 cromossomas) pertencentes a 18 raças. Além disso êsses autores estudaram as raças Aragüito e Sabanero que não foram incluídas neste trabalho. Por outro lado, deve ser destacado que das 158 plantas examinadas, praticamente a metade delas são da região oeste da Venezuela, que pode ter sofrido influência direta de milhos da Colômbia. Sabe-se que os autores acima mencionados não examinaram nenhuma raça dessa região. Pode-se portanto esperar resultados diferentes e é mesmo compreensível que se tenha encontrado knobs em algumas posições onde LONGLEY e KATO (1965) não encontraram.

Os knobs médios foram observados no presente trabalho em 16 posições; 1S1, 2S, 2L, 3L, 4S, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 9S, 9L e 10L2, sendo os mais frequentes os knobs 2S, 7S e 9L. LONGLEY e KATO (1965) observaram knobs médios nas posições 1S1, 2L, 3S, 3L, 5L, 6L1, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L; isto é, em cinco posições a menos do que em nosso trabalho. Esses autores não observaram os knobs médios 2S, 4S, 4L, 6L2, 6L3 e 10L2. Essas diferenças podem ser devidas ao fato de termos estudado um maior número de plantas pertencentes a mais de 18 raças, enquanto que LONGLEY e KATO (1965), examinaram sômente 30 plantas de cinco raças. Na raça Guaribero êsses autores observaram o knob 3S médio enquanto nós observámos o 3S pequeno.

Por outro lado, McCLINTOCK (1959, não publicado) encontrou knobs médios sômente nas posições 1S1, 5L, 6L1, 6L3, 7S, 7L, 8L1 e 9S. Portanto, em um menor número de posições do que no presente trabalho e no de LONGLEY e KATO (1965). Isso talvez possa ser atribuído ao baixo número de plantas examinadas por essa autora.

Em relação aos knobs pequenos, os resultados mostraram que êles foram observados em 18 posições diferentes, sendo a 4S, a única posição onde êsse tamanho de knob não foi encontrado. LONGLEY e KATO (1965) observaram knobs pequenos em 10 posições, não os encontrando em 2S, 3L, 4L, 6L1, 7L, 8L1, 9S e 10L2.

McCLINTOCK (1959, não publicado), encontrou knobs pequenos nas posições 1S1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L2 e 9L; isto é, em sômente oito posições e portanto em 10 posições a menos do que as observadas no presente trabalho.

A presença desses knobs pequenos em maior número de posições, pode ser explicada do mesmo modo como foi feito para a presença dos knobs médios, isto é, devida ao maior número de plantas examinadas, o que permitiu incluir uma maior área e um maior número de raças do que LONGLEY e KATO (1965) e McCLINTOCK (1959, não publicado). Também foi abrangida uma área diferente, isto é, o extremo oeste da Venezuela. Os milhos dessa área podem ter sofrido mais intensamente a influência de milhos da Colômbia ou do Panamá.

Os knobs 1L, 3S, 4S, 6L1 e 10L2 foram observados neste trabalho e também por LONGLEY e KATO (1965) com frequências sumamente baixas na Venezuela. Isto não é de se estranhar desde que eles são mesmo de ocorrência rara em todas as regiões onde raças de milho têm sido examinadas (KATO e BLUMENSCHHEIN, 1967). Os knobs 1L, 3S, 4S e 10L2 foram encontrados em milhos do México, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Costa Rica e Panamá enquanto que o knob pequeno 6L1 foi encontrado em milhos do México e da Guatemala, sempre com frequências muito baixas e em poucas amostras (LONGLEY e KATO, 1965). KATO e BLUMENSCHHEIN (1967), consideram que esses knobs são especiais, originários talvez de Euchlaena mexicana (teosinte) desde que têm sido encontrados com frequência relativamente alta em plantas dessa espécie.

## 5.2. A distribuição dos knobs na Venezuela

As frequências dos knobs grandes, médios e pequenos na Venezuela variaram de região para região; essa variação porém, seguiu um modelo de terminado. Os knobs grandes foram mais frequentes nas regiões central e leste, e suas frequências diminuíram no extremo oeste da área estudada. A maioria dos knobs médios e pequenos estiveram praticamente ausentes na zona central, ocorrendo mais frequentemente no oeste e um pouco menos frequentemente no leste. É preciso no entanto, considerar que o número de plantas estudadas nessas 3 regiões foi diferente. No extremo oeste foram examinadas muito mais plantas, quase que 4 vezes mais do que nas outras regiões, isto é, 98 plantas, enquanto que nas regiões central e leste foram examinadas ao redor de 28 plantas em cada uma (Tabela 8). Por outro lado, a grande maioria das plantas examinadas no extremo oeste pertenceram ao grupo chamado de "não classificado II". Pudemos verificar em um exame das espigas que compuseram as amostras estudadas, que esse grupo de milho é do tipo dentado apresentando influência da raça Tuxpeño do México. Segundo KATO e BLUMENSCHHEIN (1967) os milhos Tuxpeño são caracterizados por uma alta frequência de knobs médios. Esta, talvez, seja a explicação para a alta frequência de knobs médios na região oeste e menor frequência de knobs grandes.

Como já foi mencionado, KATO e BLUMENSCHNEIN (1967), localizaram na Venezuela o centro de distribuição de um complexo de knobs grandes (complexo venezuelano). Os nossos resultados sugerem que esse centro deve estar localizado, principalmente, nas regiões central e leste da Venezuela onde foi observada a mais alta frequência de knobs grandes.

Segundo os autores acima mencionados, os knobs grandes desse complexo venezuelano migraram claramente para as ilhas no mar Caribe. BLUMENSCHNEIN (1968, não publicado) mostrou que esse complexo migrou ao longo da costa leste da América do Sul. Portanto, a frequência de knobs grandes que foram observados no leste da Venezuela está de pleno acordo com estas observações.

TABELA 8. Número de plantas examinadas em cada estado da Venezuela

| ESTADO     | Nº de plantas |
|------------|---------------|
| Zulia      | 52            |
| Falcón     | 20            |
| Trujillo   | 4             |
| Mérida     | 5             |
| Táchira    | 18            |
| Apure      | 1             |
| Barinas    | 3             |
| Portuguesa | 4             |
| Cojedes    | 6             |
| Carabobo   | 3             |
| Aragua     | 9             |
| Miranda    | 5             |
| Guárico    | 7             |
| Anzoategui | 2             |
| Monagas    | 19            |

### 5.3. Características citológicas das raças de milho venezuelanas

As 18 raças examinadas na Venezuela não apresentaram a mesma composição em knobs. Deve ser notado, contudo, que o número de plantas examinadas foi muito variável (Tabela 9). Em Chandelle, por exemplo, foram examinadas 15 plantas, enquanto que na raça Cariaco foi examinada uma única plan

ta. Porém, de certa maneira os resultados obtidos caracterizam citologicamente estas raças na Venezuela. A diferença entre o número de plantas examinadas torna difícil uma comparação entre as raças, porém, pode ser verificado que de um modo geral, as raças com maior número de knobs grandes foram: Guariboro, Común, Cacao, "não classificado I", Pira, Puya Grande, Huevito, Tusón e Costeño. As raças que apresentaram maior número de knobs médios foram: Puya, Pollo, Negrito, Tuxpeño, Tuxpeño sub-raça Pailón e "não classificado II". Em relação aos knobs pequenos sua presença foi muito variável, destacando-se Cariaco como a única raça venezuelana que apresentou somente knobs pequenos, porém em número muito baixo.

Algumas raças descritas para a Venezuela também ocorrem na Colômbia, segundo ROBERTS et al (1957) e GRANT, HATHEWAY, TIMOTHY, CASSALETT e ROBERTS (1963). No presente trabalho foram examinadas algumas destas raças, ou sejam Pollo, Pira, Cariaco, Común, Cacao, Costeño, Negrito, Puya e Puya Grande. Infelizmente os dados citológicos referentes a estas raças na Colômbia dizem respeito somente ao número médio de knobs por planta (ROBERTS et al, 1957). Neste particular, como pode ser observado na Tabela 10, não houve grande diferença a não ser no tocante à raça Pollo que na Colômbia mostrou cerca de 4,0 knobs por planta e na Venezuela 9,0 knobs.

Portanto, com relação ao número de knobs existe grande semelhança entre o material examinado na Colômbia e na Venezuela.

Alguns knobs como o 1L pequeno, 2S grande, 3S pequeno, 3L médio, 4S pequeno e médio, 6L1 médio, 6L1 pequeno, 6L3 médio e o 10L2 médio e pequeno, foram observados em somente algumas raças e geralmente com frequências baixas. Tem sido mostrado por LONGLEY e KATO (1965) e também por KATO e BLUMENSCHNEIN (1967) que estes knobs são mesmo de ocorrência rara nos cromossomas de milho.

TABELA 9. Número de plantas examinadas em cada raça venezuelana.

| RAÇAS                    | Nº de plantas |
|--------------------------|---------------|
| Común                    | 3             |
| Tuxpeño                  | 7             |
| Chandelle                | 15            |
| Huevito                  | 4             |
| Tusón                    | 9             |
| Puya Grande              | 13            |
| Pira                     | 4             |
| Guaribero                | 5             |
| Costeño                  | 4             |
| Puya                     | 5             |
| Negríto                  | 3             |
| Tuxpeño, sub-raça Pailón | 3             |
| Cariaco                  | 1             |
| Pollo                    | 5             |
| Cacao                    | 2             |
| Canilla Venezolano       | 3             |
| "Não classificado I"     | 5             |
| "Não classificado II"    | 67            |
| Total                    | 158           |

TABELA 10. Número médio de knobs por planta das raças de milho encontrados na Venezuela e na Colômbia.

| RAÇAS       | VENEZUELA | COLOMBIA |
|-------------|-----------|----------|
| Común       | 10,6      | 9,8      |
| Cacao       | 9,8       | 10,2     |
| Pira        | 9,8       | 8,4      |
| Puya Grande | 9,8       | 9,0      |
| Costeño     | 8,1       | 9,4      |
| Puya        | 9,8       | 8,6      |
| Pollo       | 9,0       | 4,0      |
| Negríto     | 8,0       | 8,5      |
| Cariaco     | 4,5       | 5,3      |

#### 5.4. Os cromossomas 10 anormal e tipo B na Venezuela

O cromossoma 10 anormal foi observado em diversas regiões da Venezuela, porém, com frequências baixas. LONGLEY e KATO (1965) o observaram na raça Guaribero e nós o observamos nas raças Puya Grande, "não classificado I", "não classificado II", Pira, Huevito e Común. É portanto difícil concluir sobre a provável origem deste cromossoma nos milhos venezuelanos.

Os cromossomas tipo B foram de ocorrência mais restrita, apresentando-se em menor número de coleções. Eles foram verificados nos grupos "não classificado I" e "não classificado II", em amostras provenientes de regiões cujas altitudes não ultrapassam 200 metros. LONGLEY e KATO (1965) encontraram este tipo de cromossoma nas raças Guaribero e Sabanero. Portanto, não houve correlação entre a ocorrência de cromossomas 10 anormal e tipo B.

#### 5.5. Frequência de knobs no Roraima

Na região do Roraima foram observados knobs em 16 posições diferentes dos cromossomas de milho, e portanto, em três posições (3S, 4S e 6L1) a menos do que na Venezuela.

Os knobs grandes ocorreram em 10 posições diferentes e por conseguinte em duas posições (4S e 9L) a menos do que na Venezuela. Observou-se que nesta região, sete knobs grandes (2L, 3L, 4L, 5L, 7L, 8L1 e 9S) foram altamente frequentes e em cinco (1S1, 2S, 4S, 7S e 9L) tiveram frequências relativamente mais baixas. No território do Roraima, quatro knobs grandes (2L, 3L, 7S e 9S) foram altamente frequentes enquanto que seis knobs (1S1, 2S, 4L, 5L, 7L e 8L1) ocorreram com menor frequência. Portanto, os knobs grandes foram encontrados na Venezuela em maior número de posições e também relativamente mais frequentes.

Os knobs médios foram observados em 13 posições e na Venezuela em 16 posições, e assim os knobs 4S, 6L1 e 10L2 não foram encontrados nas amostras do Roraima. A comparação de frequências entre estas duas regiões é dificultada pela distribuição descontínua dos knobs médios da área Venezuelana. Porém, considerando somente as regiões em que eles ocorreram na Venezuela, pode ser afirmado que os knobs médios foram mais frequentes nesta região do que no Roraima, com exceção dos knobs 2L, 3L, 7S e 9L. Portanto, os knobs médios ocorreram, de um modo geral, em um menor número de posições no Roraima do que na Venezuela e também em menor frequência.

Os knobs pequenos foram observados em 16 posições diferentes nas amostras de milho da região do Roraima, enquanto que na Venezuela foram encontrados em 18 posições, e por conseguinte, em duas posições a menos (3S

e 6L1).

Na região do Roraima, de um modo geral, os knobs pequenos foram mais frequentes que os knobs grandes e médios. Comparando as frequências dos knobs pequenos na Venezuela e no Roraima, observa-se que nas posições 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L; eles foram mais frequentes nas amostras do Roraima do que nas amostras da Venezuela. Nas posições 1S1, 6L2, 6L3 e 8L2 ocorreu o inverso, isto é, os knobs pequenos foram mais frequentes na Venezuela do que no Roraima. Porém, observa-se que nestes casos as diferenças de frequências foram muito pequenas, principalmente para os knobs 6L2 e 6L3 e também não foram verificadas para tôdas as regiões da Venezuela, quando comparadas individualmente com o Roraima.

A comparação entre ausência de knobs na Venezuela e no Roraima (Tabela 1) mostra, de um modo geral, uma maior frequência de cromossomas sem knobs nas posições 1S1, 4L, 5L, 6L2, 7S, 7L, 8L1, 8L2 e 9S, no Roraima do que na Venezuela. Com a posição 2S ocorreu o inverso, isto é, a ausência de knobs foi mais frequente na Venezuela do que no Roraima. Em relação às outras posições, a frequência foi semelhante.

Como foi verificado então, no território do Roraima ocorrem os mesmos knobs que na Venezuela, porém em um número menor de posições e com frequências menores. Por outro lado, a frequência de cromossomas sem knobs é maior no Roraima do que na Venezuela.

Segundo BLUMENSCHNEIN (1968, não publicado), o milho entrelaçado é típico do complexo andino de knobs, caracterizado por apresentar knobs pequenos nas posições 7L e 6L3 e ausência de knobs nas demais posições. Foi mostrado por BRIEGER, GURGEL, PATERNIANI, BLUMENSCHNEIN e ALLEONI (1958) que o milho entrelaçado caracterizado pela irregularidade das fileiras de grãos na espiga distribui-se por tôda a bacia amazônica. Nas amostras do Roraima que estudámos, pôde ser notado pela aparência das espigas, uma grande influência dêste milho entrelaçado. Parece assim, razoável concluir que os atuais milhos do Roraima possuem na sua constituição, germoplasma de milhos venezuelanos, representados pela presença dos knobs e germoplasma de milhos do complexo andino (entrelaçado) representados pela maior frequência de cromossomas sem knobs.

## 6. RESUMO E CONCLUSÕES

6.1. O objetivo d'este trabalho foi determinar a constituição dos cromossomas em relação aos knobs dos milhos da Venezuela e do Território de Roraima para caracterizá-los citologicamente, concluir sobre suas origens e estabelecer conhecimentos básicos que poderão ser utilizados em programas futuros de melhoramento do milho na Venezuela.

6.2. Foram analisadas 44 amostras de milho da Venezuela, compreendendo um total de 158 plantas e 20 coleções do Roraima compreendendo um total de 59 plantas.

6.3. Os cromossomas de cada planta foram analisados no paquinema da meiose, observando-se a presença, tamanho e condição homo- ou heterozigota dos knobs.

6.4. Com os dados obtidos na análise citológica, foram construídos mapas individuais para cada knob e para cada tamanho nos quais foram distribuídas as frequências com que se apresentou cada knob nas diferentes amostras de milho levando em conta a origem geográfica de tais amostras.

6.5. Na Venezuela foram observados knobs nas 19 posições seguintes: 1S1, 1L, 2S, 2L, 3S, 3L, 4S, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2, 9S, 9L e 10L2. Knobs grandes foram observados em 1S1, 2S, 2L, 3L, 4S, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L. Knobs médios nas posições 1S1, 2S, 2L, 3L, 4S, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 9S, 9L e 10L2 e knobs pequenos em todas as 19 posições, exceto a 4S.

6.6. Os knobs grandes 2L, 3L, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L e os knobs pequenos 1S1, 6L2, 6L3, 7S, 8L2 e 9L ocorreram nas amostras de quase toda a área da Venezuela mostrando distribuição relativamente contínua. Os knobs médios 4L, 5L, 7S, 7L, 9S e 9L foram observados em grande número de amostras, porém com menor continuidade que os respectivos knobs grandes e pequenos. Os outros knobs apresentaram distribuição bem mais restrita.

6.7. Os knobs grandes com distribuição contínua apresentaram um modelo caracterizado pela frequência mais elevada nas amostras das regiões central e leste e pela frequência relativamente mais baixa na região oeste da Venezuela. Os knobs médios mostraram distribuição bastante descontínua e foram mais frequentes no extremo oeste, pouco frequentes no leste da Venezuela estando quase ausentes na região central. Os knobs pequenos, de um modo ge-



ral também apresentaram este modelo de distribuição.

6.8. Concluiu-se que o centro de origem do Complexo Venezuelano de knobs grandes (KATO e BLUMENSCHNEIN, 1967) deve estar localizado principalmente na região central e leste de Venezuela. Sugeriu-se também, a influência da raça Tuxpeño nos milhos da região oeste justificando assim a maior frequência de knobs médios nesta região.

6.9. Foram apresentados dados caracterizando cada raça de milho da Venezuela.

6.10. O número de plantas examinadas em cada raça de milho venezuelana foi bastante variável o que dificultou a comparação entre elas. Porém verificou-se de um modo geral que as raças Guaribero, Comín, Cacao, "não classificado I", Pira, Puya Grande, Huevito, Tusón e Costeño, mostraram uma maior frequência de knobs grandes, enquanto que as raças Pollo, Negrito, Tuxpeño, Tuxpeño sub-raça Pailón e "não classificado II" uma maior frequência de knobs médios.

6.11. Algumas raças estudadas na Venezuela também ocorrem na Colômbia. Os números de knobs destas raças nas duas regiões foram, de um modo geral, praticamente os mesmos.

6.12. Não foram observadas correlações entre tamanho de knob e altitude da região de origem das amostras da Venezuela.

6.13. Foram observados poucos cromossomas 10 anormal e tipo B nos milhos da Venezuela.

6.14. No Roraima foram observados knobs nas 16 posições seguintes: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2, 9S, 9L e 10L2. Knobs grandes foram observados nas posições: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1 e 9S. Knobs médios foram observados nas posições: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 9S e 9L, e knobs pequenos foram observados em todas as 16 posições.

6.15. Foi verificada no Roraima, baixa frequência de knobs grandes em quase todas as posições em que ocorreram, exceto 2L, 3L, 7S e 9S; frequências um pouco mais altas de knobs médios e pequenos em quase todas as posições onde foram observados e como característica predominante, elevada ausência de knobs em todas as posições.

6.16. Os knobs encontrados no Roraima também o foram na Venezuela porém com frequências, no geral, mais altas. No Roraima foram encontrados knobs em um número menor de posições dos cromossomas do que na Venezuela.

6.17. Conclui-se sobre a possibilidade dos milhos do Roraima conterem germoplasma dos milhos venezuelanos caracterizado pela presença de knobs e germoplasma do complexo andino de knobs caracterizado pela alta frequência de cromossomas sem knobs.

## 7. SUMMARY

The objective of this work was to determine the maize chromosome knob constitutions in Venezuela and in Roraima, Brazil in order to characterize their cytologically, to draw conclusions on their origin and to establish the basic knowledge that can be utilized in future corn breeding programs in Venezuela.

Forty-four corn collections from Venezuela and twenty collections from Roraima were analysed, consisting of 158 and 59 plants, respectively.

In the Venezuelan collections, the knobs were observed in the following 19 positions: 1S1, 1L, 2S, 2L, 3S, 3L, 4S, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2, 9S, 9L and 10L2. Large knobs were found in 1S1, 2S, 2L, 3L, 4S, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1, 9S and 9L. Medium knobs in 1S1, 2S, 2L, 3L, 4S, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 9S, 9L and 10L2 and small knobs in all the 19 positions except in 4S.

The large knobs 2L, 3L, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1, 9S and 9L and the small knobs 1S1, 6L2, 6L3, 7S, 8L2 and 9L were observed in almost all Venezuelan collections, showing relatively continuous distribution. The medium knobs 4L, 5L, 7S, 7L, 9S and 9L were found in the majority of the collections, however with less continuity than large and small knobs. The other knobs showed very limited distribution.

The large knobs with continuous distribution showed a pattern characterized by increased frequency in the collections from central and eastern regions, and relatively lower frequency in the western region of Venezuela. The medium knobs showed very discontinued distribution and were more frequent in the western region, slightly frequent in the eastern region and almost absent in the central region. The small knobs showed, in general, the above pattern of distribution.

Thus it was concluded that the center of origin of large knobs of the Venezuelan Complex (KATO and BLUMENSCHNEIN, 1967) must be mainly localized in the central and eastern regions of Venezuela. It was also suggested that the maize race Tuxpeño influenced maize in the western regions, justifying the higher frequency of the medium knobs in this region.

The plants examined in each Venezuelan race of maize was variable, making comparisons difficult among the same. However, it was verified, in a general sense, that races Guaribero, Común, Cacao, "não classificado I", Pira, Puya Grande, Huevito, Tusón and Costeño showed higher frequency of large knobs while Pollo, Negrito, Tuxpeño, Tuxpeño sub-raça Pailón and "não

classificado II" showed the higher frequency of medium knobs.

In Roraima, knobs were observed in the 16 following positions: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L1, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 8L2, 9S, 9L and 10L2. Large knobs were observed in the positions: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 7S, 7L, 8L1 and 9S. Medium knobs were observed in the positions: 1S1, 2S, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L2, 6L3, 7S, 7L, 8L1, 9S and 9L and small knobs in all the 16 positions.

In Roraima, was verified a low frequency of large knobs in almost all the 10 positions where knobs occurred with exception of 2L, 3L, 7S and 9S; frequency slightly high of medium and small knobs and mostly absence of knobs in all positions.

Knobs were found in Roraima as well as in Venezuela however with, generally, higher frequency in this later. In Roraima were encountered knobs in a lower number of chromosome positions than in Venezuela.

Thus it was concluded about possibility that Roraima maize be mixture of Venezuelan germoplasm due to the presence of knobs and Andean germoplasm by absence of knobs.

8. BIBLIOGRAFIA

- BIANCHI, A., A.M. MOA, e A. MARIANI. 1958. Knobs in open pollinated maize populations in Italy. *Maize Genetics Cooperation News Letter* 32:12-14.
- BLUMENSCHNEIN, A. 1964. Identification of chromosome segments that contribute to the specificity of racial characteristics in maize. Ph.D. thesis. Raleigh, North Carolina, U.S.A., North Carolina State of the University of North Carolina. (Mecanografada).
- BRIEGER, F.G., J.T.A. GURGEL, E. PATERNIANI, A. BLUMENSCHNEIN, e M.R. ALLEONI. 1958. Races of maize in Brazil and other eastern South American Countries. *Nat.Acad.Sci., Nat.Res.Council, Washington, D.C.* Publ. 593.
- CAMARA, H.J. 1966. Races of maize in Argentine. *Maize Genetics Cooperation News Letter* 40:34-35.
- GRANT, U.J., W.H. HATHEWAY, D.H. TIMOTHY, D. CASSALETT, e L.M. ROBERTS. 1963. Races of maize in Venezuela. *Nat.Acad.Sci., Nat.Res.Council, Washington, D.C.* Publ. 1136.
- GROBMAN, A., W. SALHUANA, e R. SEVILLA. 1961. Races of maize in Peru. *Nat. Acad.Sci., Nat.Res.Council, Washington, D.C.* Publ. 915.
- IBRAHIM, M.A. 1960. A survey of chromosome knobs in maize varieties. *Genetics* 45:811-817.
- KATO, T.A., e A. BLUMENSCHNEIN. 1967. Complejos de nudos cromosómicos en los maíces de America. *Fitotecnia Latinoamericana* 4:13-24.
- LONGLEY, A.E. 1938. Chromosome of maize from North American Indians. *Jr. Agric.Res.* 56:177-195.
- \_\_\_\_\_. 1941. Knobs positions on teosinte chromosomes. *Jr. Agric.Res.* 62:401-413.
- \_\_\_\_\_, e T.A. KATO. 1965. Chromosome morphology of certain races of maize in Latin America. *International Center for Improvement of Maize and Wheat. Chapingo, State of Mexico, Mexico. Research Bull.* n° 1.
- MANGELSDORF, P., e J.B. PAXSON. 1953. Additional data on chromosome-knob numbers. *Maize Genetics Cooperation News Letter* 27:32-34.
- McCLINTOCK, B. 1959. Genetic and cytological studies of maize. *Carnegie Inst.Wash. Year Book* 58:452-456.
- \_\_\_\_\_. 1960. Chromosome constitution of Mexican and Guatemalan races of maize. *Carnegie Inst.Wash. Year Book* 59:461-472.
- MONTEIRO, W. 1964. Knob structures in maize. M.Sc. thesis. Raleigh, North Carolina, U.S.A., North Carolina State of the University of North Carolina. (Mecanografada).

- MORENO, U., e A. GROBMAN. 1960. Chromosome knob frequency distribution and frequencies of B-chromosomes in races of maize in Peru. Maize Genetics Cooperation News Letter 34:28-31.
- \_\_\_\_\_, A. GROBMAN e B. McCLINTOCK. 1959. Study of chromosome morphology of races of maize in Peru. Maize Genetics Cooperation News Letter 33:27-28.
- RAMIREZ E., R., D.H. TIMOTHY, E. DIAZ B., e U.J. GRANT. 1960. Races of maize in Bolivia. Nat.Acad.Sci., Nat.Res.Council, Washington, D.C. Publ. 747.
- RHOADES, M.M. 1955. The cytogenetics of maize. In Sprague, G.F. ed. Corn and Corn Improvement. Academic Press, New York. pp. 123-219.
- ROBERTS, L.M., U.J. GRANT, R. RAMIREZ E., W.H. HATHEWAY, e D.L. SMITH. 1957. Races of maize in Colombia. Nat.Acad.Sci., Nat.Res. Council, Washington, D.C. Publ. 510.
- SANCHEZ, E., e PARRELLADA. 1962. Razas de maiz en España. Publicaciones del Ministerio de Agricultura. Madrid. Monografia número 13.
- SUTO, T. 1957. Characteristics of native races of maize in the Orient. Maize Genetics Cooperation News Letter 31:105-109.
- \_\_\_\_\_. 1958. Characteristics of maize races growing in the middle part of Japan. Maize Genetics Cooperation News Letter 32:105-108.
- \_\_\_\_\_. 1959. Maize races native to the island Shikoku situated at the Southeastern part of Japan. Maize Genetics Cooperation News Letter 33:84-88.
- \_\_\_\_\_. 1960. Maize races native to the island Kiushiu situated at Southern part of Japan. Maize Genetics Cooperation News Letter 34:92-94.
- TAVCAR, A. 1961. Numbers of knobs and B- chromosomes in some Yugoslav varieties of maize. Maize Genetics Cooperation News Letter 35:156-157.
- TIMOTHY, D.H., B. PEÑA V., e R. RAMIREZ E. 1961. Races of maize in Chile. Nat.Acad.Sci., Nat.Res.Council, Washington, D.C. Publ. 847.
- \_\_\_\_\_, W.H. HATHEWAY, U.J. GRANT, M. TORREGROZA C., D. SARRIA V., e D. VARELA A. 1963. Races of maize in Ecuador. Nat.Acad.Sci., Nat.Res.Council, Washington, D.C. Publ. 975.
- VENCOVSKY, R., e A. BLUMENSCHNEIN. 1969. Observed and "expected" heterosis in interracial crosses of maize. Maize Genetics Cooperation News Letter 43:155-160.
- VENKATESWARLU, J., e K.G. RAJA RAO. 1967. Chromosome knobs in maize types from the North-Eastern Frontier Area of India. Maize Genetics Cooperation News Letter 41:4.

VETTURINI, N. 1967. Knobs in inbred lines from Italian varieties. Maize Genetics Cooperation News Letter 41:102-104.

WELLHAUSEN, E.J., A. FUENTES O., e A. HERNANDEZ C. 1957. Races of maize in Central America. Nat.Acad.Sci., Nat.Res.Council, Washington, D.C. Publ. 511.

\_\_\_\_\_, L.M. ROBERTS, e E. HERNANDEZ X. 1951. Razas de maiz en México, su origen, características y distribución. Oficina de Estudios Especiales. Secretaria de Agricultura y Ganaderia. México, D. F. Folleto Técnico n° 5.

9. APÊNDICE I - Descrição das amostras de milho utilizadas para a análise de cromossomas.

| Número de Plantio      | Número da Amostra | Número de Coleção | Nome Local do milho | Lugar de coleta | Raça                   | Altitude (m) |
|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------|------------------------|--------------|
| ANZOATEGUI - VENEZUELA |                   |                   |                     |                 |                        |              |
| 1392                   | 34                | I-1441            | Cascabel            | Peñalver        | Guaribero              | 0 - 200      |
| APURE - VENEZUELA      |                   |                   |                     |                 |                        |              |
| 1397                   | 36                | I-1636            | Amarillo            | Páez            | Costeño                | 0 - 200      |
| ARAGUA - VENEZUELA     |                   |                   |                     |                 |                        |              |
| 1368                   | 17                | I-990             | Amarillo            | Las Tejerías    | Común                  | 200 - 1000   |
| 1369                   | 18                | I-1009            | Blanco              | Palo Negro      | Turpeño                | 0 - 200      |
| 1370                   | 38                | I-1015            | Azul                | Palo Negro      | Negrito                | 0 - 200      |
| BARINAS - VENEZUELA    |                   |                   |                     |                 |                        |              |
| 1396                   | 35                | I-1633            | Amarillo            | Pedraza         | Costeño                | 0 - 200      |
| CARABOBO - VENEZUELA   |                   |                   |                     |                 |                        |              |
| 1371                   | 39                | I-1025            | Pailón              | Montalbán       | Turpeño subraça Pailón | 200 - 1000   |
| COJEDES - VENEZUELA    |                   |                   |                     |                 |                        |              |
| 1387                   | 23                | I-1239            | Blanco              | Tinaco          | Chandelle              | 0 - 200      |
| 1389                   | 30                | I-1264            | Chuco               | Tinaquillo      | Puya Grande            | 200 - 1000   |



(continuação)

| Número de Plantio   | Número da Amostra | Número de Coleção | Nome Local do milho | Lugar de coleta    | Raça               | Altitude (m) |
|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| FALCÓN - VENEZUELA  |                   |                   |                     |                    |                    |              |
| 1355                | 4                 | 4                 | Chuco               | Santa Ana          | -                  | 0 - 200      |
| 1356                | 5                 | 5                 | Criollo             | -                  | -                  | 200 - 1000   |
| 1361                | 10                | 10                | Lengua e gallo      | Maquigua           | -                  | 0 - 200      |
| 1362                | 11                | 11                | Chuco               | -                  | -                  | 200 - 1000   |
| 1367                | 16                | 16                | Criollo             | Democracia         | -                  | 200 - 1000   |
| GUÁRICO - VENEZUELA |                   |                   |                     |                    |                    |              |
| 1372                | 20                | I-1050            | Blanco              | Calabozo           | Chandelle          | 0 - 200      |
| 1390                | 33                | I-1276            | Yucatán             | Infante            | Guaribero          | 0 - 200      |
| 1373                | 40                | I-1066            | Cariaco             | Valle de la Pascua | Cariaco            | 0 - 200      |
| MIRANDA - VENEZUELA |                   |                   |                     |                    |                    |              |
| 1381                | 42                | I-1148            | Cariaco Amarillo    | Higuerote          | Cacao              | 0 - 200      |
| 1382                | 43                | I-1155            | Vitamínico          | Ocumare del Tuy    | Canilla Venezolano | 0 - 200      |
| MÉRIDA - VENEZUELA  |                   |                   |                     |                    |                    |              |
| 1375                | 41                | I-1096            | Amarillo Valluelo   | Bailadores         | Pollo              | 1000 - 3000  |
| MONAGAS - VENEZUELA |                   |                   |                     |                    |                    |              |
| 1379                | 29                | I-1129            | Injerto             | Chaguaramal        | Puya Grande        | 0 - 200      |
| 1377                | 26                | I-1118            | Amarillo            | Maturin            | Tusón              | 0 - 200      |

(continuação)

| Número de Plantio      | Número da Amostra | Número de Coleção | Nome Local do milho | Lugar de coleta   | Raça        | Altitude (m) |
|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|
| 1391                   | 31                | I-1425            | Amarillo            | Piar              | Puya Grande | 200 - 1000   |
| 1380                   | 44                | I-1131            | Blanco Bobo         | Piar              | -           | 0 - 200      |
| 1378                   | 28                | I-1124            | Canilla Amarillo    | Quiriquire        | Puya Grande | 0 - 200      |
| PORTUGUESA - VENEZUELA |                   |                   |                     |                   |             |              |
| 1388                   | 19                | I-1253            | Sicarigua           | Araure            | Tuxpeño     | 0 - 200      |
| TÁCHIRA - VENEZUELA    |                   |                   |                     |                   |             |              |
| 1384                   | 32                | I-1177            | Amarillo            | Cárdenas          | Pira        | 1000 - 3000  |
| 1383                   | 27                | I-1176            | Amarillo            | Cárdenas          | Tusón       | 1000 - 3000  |
| 1374                   | 24                | I-1073            | Huevoito            | San Juan Bautista | Huevoito    | 1000 - 3000  |
| 1395                   | 25                | I-1627            | Tablonero           | Ureña             | Huevoito    | 1000 - 3000  |
| 1360                   | 9                 | 9                 | Criollo             | Colón             | -           | 200 - 1000   |
| TRUJILLO - VENEZUELA   |                   |                   |                     |                   |             |              |
| 1386                   | 22                | I-1212            | Blanco              | Trujillo          | Chandelle   | 1000 - 3000  |
| ZULIA - VENEZUELA      |                   |                   |                     |                   |             |              |
| 1376                   | 21                | I-1106            | Blanco              | Machango          | Chandelle   | 0 - 200      |
| 1393                   | 37                | I-1615            | Amarillo            | Colón             | Puya        | 0 - 200      |
| 1352                   | 1                 | 1                 | Maiz de Cotufa      | Tucanizón         | -           | 0 - 200      |
| 1353                   | 2                 | 2                 | Criollo             | La Jurunga        | -           | 0 - 200      |

(continuação)

| Número de Plantio | Número da Amostra | Número de Coleção | Nome Local do milho | Lugar de coleta           | Reça | Altitude (m) |
|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|------|--------------|
| 1354              | 3                 | 3                 | Chuco Amarello      | Tucanizón                 | -    | 0 - 200      |
| 1357              | 6                 | 6                 | Criollo             | El Caujarito              | -    | 0 - 200      |
| 1358              | 7                 | 7                 | Criollo             | San Lorenzo               | -    | 0 - 200      |
| 1359              | 8                 | 8                 | Criollo             | La Jurunga                | -    | 0 - 200      |
| 1363              | 12                | 12                | Criollo Amarello    | Santa Bárbara             | -    | 0 - 200      |
| 1364              | 13                | 13                | Chuco Amarello      | Caño Zancudo              | -    | 0 - 200      |
| 1365              | 14                | 14                | Criollo             | Carrasquero               | -    | 0 - 200      |
| 1366              | 15                | 15                | Criollo             | Las Yayas                 | -    | 0 - 200      |
| RORAIMA - BRASIL  |                   |                   |                     |                           |      |              |
| 1398              | 20                | 1                 | -                   | Mucajai, Colônia Agrícola | -    | 0 - 200      |
| 1400              | 19                | 5                 | Pontinha ligeiro    | Mucajai, Colônia Agrícola | -    | 0 - 200      |
| 1401              | 18                | 6                 | -                   | Mucajai, Colônia Agrícola | -    | 0 - 200      |
| 1402              | 17                | 7                 | Chatão              | Taiano, Colônia Agrícola  | -    | 0 - 200      |
| 1404              | 16                | 9                 | Chatão              | Taiano, Colônia Agrícola  | -    | 0 - 200      |
| 1405              | 15                | 10                | Alho (pipoca)       | Taiano, Colônia Agrícola  | -    | 0 - 200      |
| 1407              | 14                | 12                | Alho (pipoca)       | Taiano, Colônia Agrícola  | -    | 0 - 200      |
| 1408              | 13                | 13                | Branco              | Tabaio, Colônia Agrícola  | -    | 0 - 200      |
| 1409              | 12                | 14                | Amarelo Sabugo Fino | Tabaio, Colônia Agrícola  | -    | 0 - 200      |
| 1410              | 11                | 16                | Pipoca              | Taiano, Maloca da Barata  | -    | 0 - 200      |
| 1412              | 10                | 18                | Cateto              | Surrao, Colônia Agrícola  | -    | 0 - 200      |

(continuação)

| Número de Plantio | Número da Amostra | Número de Coleção | Nome Local do milho | Lugar de coleta            | Raça | Altitude (m) |
|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------------------|------|--------------|
| 1419              | 9                 | 24                | Chatão              | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |
| 1420              | 8                 | 25                | Chatão              | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |
| 1421              | 7                 | 26                | Chatão              | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |
| 1422              | 6                 | 27                | Amarelo             | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |
| 1423              | 5                 | 28                | Alho prêto          | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |
| 1424              | 4                 | 29                | Prêto               | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |
| 1425              | 3                 | 30                | Pontinha            | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |
| 1426              | 2                 | 31                | -                   | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |
| 1427              | 1                 | 32                | Prêto               | Boa Vista, Serra do Murupú | -    | 0 - 200      |

10. APÊNDICE II - Composição em knobs de 217 plantas provenientes da Venezuela e do Território de Roraima.

LL, MM, SS - respectivamente knobs grande, médio e pequeno; presentes nos dois homólogos.

LO, MO, SO - respectivamente knobs grande, médio e pequeno; presentes em um homólogo.

OO - ausência de knobs nos dois homólogos.

| Número de Plantio      | Planta | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |    | An.10 | Número de crom.B |    |      |
|------------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|-------|------------------|----|------|
|                        |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 | 9S |       |                  | 9L | 10L2 |
| 1392                   | A      | SS                           | OO | OO | LO | OO | LL | OO | LL | LO | OO  | MM  | OO  | SS | LL | SS  | OO  | LL | SO    | OO               | 0  | 0    |
|                        | B      | SS                           | OO | OO | LL | OO | LO | OO | LL | LL | OO  | SO  | SO  | LL | MM | LL  | SO  | LO | LL    | OO               | 0  | 0    |
| ANZOATEGUI - VENEZUELA |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |    |       |                  |    |      |
| APURE - VENEZUELA      |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |    |       |                  |    |      |
| 1397                   | A      | SO                           | OO | OO | LL | OO | LL | OO | MM | LL | OO  | SO  | SS  | MM | MM | LL  | SO  | MM | SS    | OO               | 0  | 0    |
| ARAGUA - VENEZUELA     |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |    |       |                  |    |      |
| 1368                   | A      | SO                           | OO | MM | LL | OO | LO | OO | LL | LL | OO  | SO  | SO  | MM | LL | LL  | SO  | LL | LL    | OO               | 0  | 0    |
|                        | B      | OO                           | OO | SO | LL | OO | LO | OO | LL | LL | OO  | SO  | SS  | LL | LL | LL  | SO  | LL | LL    | OO               | 1  | 0    |
|                        | C      | SS                           | OO | OO | LO | OO | LL | OO | LL | MM | OO  | MM  | SO  | MM | OO | MM  | SS  | SS | IL    | OO               | 0  | 0    |
| 1369                   | A      | SS                           | OO | OO | LL | OO | LL | OO | LL | MM | OO  | SS  | SO  | MM | LL | LL  | SS  | LL | MM    | OO               | 0  | 0    |
|                        | B      | MO                           | OO | MM | LL | SO | LL | OO | LL | MM | OO  | SS  | SO  | MM | OO | LO  | SS  | MM | MM    | OO               | 0  | 0    |
|                        | C      | MO                           | OO | MM | OO | OO | LO | OO | LL | LO | OO  | SS  | SO  | MO | MM | MO  | SO  | MM | SO    | OO               | 0  | 0    |
| 1370                   | A      | SS                           | OO | OO | MM | OO | LO | OO | OO | MO | OO  | SS  | SS  | LL | MO | MM  | SO  | LL | MM    | OO               | 0  | 0    |
|                        | B      | OO                           | OO | OO | LO | OO | LO | OO | MO | LO | OO  | SS  | SO  | OO | MO | LO  | OO  | LO | OO    | OO               | 0  | 0    |
|                        | C      | OO                           | OO | OO | MO | OO | LO | OO | MM | SO | OO  | SS  | SO  | MM | OO | LO  | SO  | MM | OO    | OO               | 0  | 0    |

(continuação)

| Número de Plantio    | Planta | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An.10 | Número de crom.B |    |    |      |
|----------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-------|------------------|----|----|------|
|                      |        | 1L1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |       |                  | 9S | 9L | 10L2 |
| BARINAS - VENEZUELA  |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |       |                  |    |    |      |
| 1396                 | A      | OO                           | OO | SS | LO | OO | LO | OO | MO | LL | OO  | SO  | SO  | OO | LO | SO  | OO  | LO    | SO               | OO | 0  | 0    |
|                      | B      | OO                           | OO | OO | LO | OO | LO | OO | LO | LO | OO  | SO  | SO  | LO | OO | LO  | OO  | SS    | SO               | OO | 0  | 0    |
|                      | C      | SS                           | OO | OO | LO | OO | LL | OO | LO | MM | OO  | SO  | SO  | LL | SO | LO  | SO  | LL    | OO               | OO | 0  | 0    |
| CARABOBO - VENEZUELA |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |       |                  |    |    |      |
| 1371                 | A      | SS                           | OO | OO | SS | OO | LL | OO | MM | MM | OO  | MM  | OO  | SS | LL | LL  | SO  | SO    | LL               | OO | 0  | 0    |
|                      | B      | SO                           | OO | OO | LL | OO | LL | OO | MO | MO | OO  | SS  | SO  | LL | MM | LL  | SO  | LO    | SO               | OO | 0  | 0    |
|                      | C      | SO                           | OO | SO | MO | OO | LO | OO | LO | OO | OO  | SO  | OO  | SO | LO | LO  | SO  | OO    | MO               | OO | 0  | 0    |
| COJEDES - VENEZUELA  |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |       |                  |    |    |      |
| 1387                 | A      | OO                           | OO | OO | LL | OO | LL | OO | OO | LL | OO  | SO  | SO  | LL | LL | LL  | SO  | MM    | LL               | OO | 0  | 0    |
|                      | B      | OO                           | OO | OO | LO | OO | LO | OO | LL | LO | OO  | SO  | SO  | MM | MO | LO  | SO  | OO    | LL               | OO | 0  | 0    |
|                      | C      | OO                           | OO | OO | LO | OO | LO | OO | SO | LO | OO  | SO  | SO  | LO | LO | LO  | OO  | SO    | MO               | OO | 0  | 0    |
| 1389                 | A      | SS                           | OO | OO | LO | OO | LL | OO | LL | MM | SO  | SO  | SS  | MO | LO | SO  | LL  | LL    | LL               | OO | 0  | 0    |
|                      | B      | SS                           | OO | OO | LL | OO | LL | OO | MO | LO | OO  | SS  | SS  | LL | LL | MM  | SS  | MM    | MM               | OO | 0  | 0    |
|                      | C      | SS                           | OO | OO | LL | OO | LL | OO | LL | LL | OO  | SS  | SO  | LL | LO | MM  | SO  | LL    | MM               | OO | 0  | 0    |
| FALCÓN - VENEZUELA   |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |       |                  |    |    |      |
| 1355                 | A      | SS                           | OO | SO | MM | OO | LO | OO | LL | LO | OO  | SS  | SO  | SO | SO | MM  | SO  | SO    | OO               | OO | 0  | 0    |
|                      | B      | OO                           | OO | OO | LO | OO | LL | OO | MM | LL | OO  | SS  | SS  | MO | LO | MM  | SO  | LL    | MM               | OO | 1  | 0    |
|                      | C      | SO                           | OO | MM | LL | OO | LO | OO | LL | LL | OO  | SO  | SO  | LL | MM | LL  | SO  | SO    | MM               | OO | 1  | 0    |

(continuação)

| Número de Plantio   | Planta | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An.10 | Número de crom.B |    |    |      |
|---------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-------|------------------|----|----|------|
|                     |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |       |                  | 9S | 9L | 10L2 |
| 1356                | A      | 00                           | 00 | SS | SO | SO | 00 | LO | 00 | MO | LO  | 00  | SO  | SS | 00 | MM  | MM  | 00    | MM               | SS | 00 | 0    |
|                     | B      | SO                           | 00 | 00 | LL | 00 | LO | LO | 00 | LO | 00  | SO  | SO  | LL | LL | MM  | MM  | 00    | SS               | LO | 00 | 0    |
|                     | C      | SS                           | 00 | SO | MM | 00 | MM | 00 | LL | LO | LO  | 00  | SO  | SO | 00 | LL  | LO  | SO    | SS               | SS | 00 | 0    |
|                     | D      | SO                           | 00 | 00 | LL | 00 | LC | 00 | MM | MO | 00  | SO  | SO  | SS | MM | LL  | LL  | 00    | 00               | SS | 00 | 0    |
|                     | E      | SO                           | 00 | SO | LL | 00 | LO | 00 | LO | MM | 00  | SO  | SO  | SS | MO | MM  | MO  | SO    | MM               | MO | 00 | 0    |
| 1361                | A      | 00                           | 00 | MO | LL | 00 | LO | 00 | MO | SS | 00  | MM  | 00  | LO | MM | MO  | 00  | LL    | SO               | 00 | 1  |      |
|                     | B      | SS                           | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LO | MM | SS  | SS  | SS  | MO | MM | LL  | SO  | MM    | MM               | 00 | 0  |      |
|                     | C      | SO                           | 00 | SO | SS | 00 | LL | 00 | MM | SO | 00  | SO  | SO  | SO | MM | MO  | 00  | MO    | SS               | 00 | 0  |      |
|                     | D      | MM                           | 00 | MM | LL | 00 | LO | 00 | MO | 00 | SS  | SO  | SO  | SO | MM | MM  | SO  | SO    | MO               | MO | 00 | 0    |
| 1362                | A      | SO                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | MM | SO | 00  | SO  | SO  | MM | 00 | SS  | SO  | SO    | MM               | 00 | 0  |      |
|                     | B      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | SS | SS | SS  | SO  | SO  | LL | SS | MM  | SO  | SS    | LL               | 00 | 0  |      |
|                     | C      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | MM | 00  | SS  | 00  | 00 | MM | MM  | SS  | SS    | MM               | 00 | 0  |      |
|                     | D      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | LL | MM | LL | LL | 00  | MM  | SO  | SO | SS | MM  | LL  | SS    | MM               | 00 | 0  |      |
|                     | E      | 00                           | SO | 00 | SS | 00 | LL | 00 | MO | LO | 00  | SO  | SO  | SO | MO | MO  | LL  | SO    | MM               | LO | 00 | 0    |
| 1367                | A      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | MM | SS | 00  | SS  | SS  | LL | LL | LL  | SO  | LL    | LL               | 00 | 1  |      |
|                     | B      | 00                           | 00 | 00 | SS | 00 | LO | 00 | LL | MM | 00  | SS  | SS  | MM | MM | LO  | SO  | LL    | SS               | 00 | 0  |      |
|                     | C      | SO                           | 00 | 00 | MM | 00 | LL | 00 | SS | MM | 00  | SO  | SO  | SS | SS | LO  | SS  | 00    | LL               | 00 | 0  |      |
| GUÁRICO - VENEZUELA |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |       |                  |    |    |      |
| 1372                | A      | SO                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | MM | 00  | SS  | SO  | LL | SS | SS  | SO  | MM    | SS               | 00 | 0  |      |
|                     | B      | SO                           | 00 | MO | LO | 00 | LL | 00 | MO | MO | 00  | SS  | MO  | SO | LO | LL  | 00  | MO    | 00               | 00 | 0  |      |

(continuação)

| Número de Plantio   | Planta | POSICÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An. 10 | Número de crom. B |    |    |      |
|---------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|--------|-------------------|----|----|------|
|                     |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |        |                   | 9S | 9L | 10L2 |
| 1372                | C      | SS                           | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | MO | LL | 00  | SO  | 00  | LL | SS | MM  | SO  | LO     | 00                | 00 | 0  | 0    |
| 1390                | A      | 00                           | 00 | MO | LO | SO | LO | 00 | LO | MO | 00  | MO  | SS  | SO | LL | LL  | SO  | LL     | MO                | 00 | 0  | 0    |
|                     | B      | SO                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LL | 00  | SO  | SO  | LL | MO | LL  | 00  | LL     | LL                | 00 | 0  | 0    |
|                     | C      | MM                           | 00 | 00 | LO | 00 | LL | 00 | LL | LO | 00  | SO  | 00  | MM | 00 | LO  | SS  | LO     | SO                | 00 | 0  | 0    |
| 1373                | A      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | SS | 00 | SS | SS | 00  | SS  | 00  | 00 | 00 | 00  | 00  | 00     | 00                | 00 | 0  | 0    |
| MIRANDA - VENEZUELA |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |        |                   |    |    |      |
| 1381                | A      | SO                           | 00 | LO | LL | 00 | LL | 00 | LO | LL | 00  | SO  | SO  | MO | MO | LL  | SO  | MO     | MO                | 00 | 0  | 0    |
|                     | B      | SO                           | 00 | SO | LL | 00 | LL | 00 | LO | LO | 00  | SS  | SO  | SO | LL | MM  | SO  | LL     | SS                | 00 | 1  | 0    |
| 1382                | A      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | LO | 00 | LO | LO | 00  | SS  | SO  | MO | SS | SO  | 00  | LO     | LL                | 00 | 0  | 0    |
|                     | B      | 00                           | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LO | MO | 00  | SO  | SO  | SO | MM | SO  | 00  | SO     | SO                | 00 | 0  | 0    |
|                     | C      | MM                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LO | 00  | SO  | SO  | SS | LL | LL  | 00  | LL     | MM                | 00 | 0  | 0    |
| MÉRIDA - VENEZUELA  |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |        |                   |    |    |      |
| 1375                | A      | MM                           | 00 | SO | LO | 00 | LL | 00 | MM | MO | 00  | MM  | SO  | MO | LL | MO  | 00  | LO     | MO                | 00 | 0  | 0    |
|                     | B      | SO                           | 00 | 00 | LO | 00 | LL | 00 | LO | SO | 00  | SO  | SO  | MM | MO | MO  | SO  | MO     | MM                | 00 | 0  | 0    |
|                     | C      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | MO | 00 | 00  | 00  | SO  | MM | MM | MO  | 00  | SS     | SO                | 00 | 0  | 0    |
|                     | D      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | MM | LL | 00  | SO  | SO  | MM | MM | LO  | 00  | LL     | SO                | 00 | 0  | 0    |
|                     | E      | SS                           | 00 | 00 | SS | 00 | LL | 00 | LO | SS | 00  | SO  | SS  | MO | MO | LL  | SO  | LL     | MM                | 00 | 0  | 0    |



(continuação)

| Número de Plantio   | Planta | POSICÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An. 10 | Número de crom. B |    |    |      |
|---------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|--------|-------------------|----|----|------|
|                     |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |        |                   | 9S | 9L | 10L2 |
| MONAGAS - VENEZUELA |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     |        |                   |    |    |      |
| 1379                | A      | 00                           | 00 | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LO | LL  | 00  | SS  | SO | LO | SO  | MO  | 00     | MO                | SO | 00 | 0    |
|                     | B      | 00                           | 00 | SO | LO | 00 | LO | 00 | LO | MM | 00  | SO  | SO  | SO | SO | LO  | LO  | 00     | 00                | MO | 00 | 0    |
|                     | C      | SS                           | 00 | SS | SS | 00 | LL | 00 | LL | LO | 00  | SO  | SO  | SO | LO | LL  | LO  | 00     | SO                | LL | 00 | 0    |
|                     | D      | 00                           | SO | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LO | LL | 00  | SS  | SO  | SO | LL | SS  | MO  | SO     | LL                | 00 | 00 | 0    |
|                     | E      | SO                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LL | SS  | SO  | SO  | SS | SO | LL  | LL  | SO     | LL                | SO | 00 | 1    |
| 1377                | A      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LL | 00  | SS  | SO  | SO | SS | SS  | SS  | 00     | 00                | LL | 00 | 0    |
|                     | B      | SO                           | 00 | 00 | MM | 00 | LL | 00 | SO | LO | 00  | SS  | SO  | SO | LL | MO  | SO  | SO     | LL                | LO | 00 | 0    |
|                     | C      | MM                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LL | 00  | SO  | SO  | SS | LO | MM  | LL  | 00     | MO                | MM | 00 | 0    |
|                     | D      | SS                           | 00 | 00 | LO | 00 | LL | 00 | LO | MM | 00  | SO  | SO  | SO | LO | LO  | LO  | SS     | MM                | MM | 00 | 0    |
| 1391                | A      | MO                           | 00 | 00 | LL | SS | LO | 00 | LL | LO | 00  | SS  | SO  | SO | LL | MM  | LL  | SO     | LL                | SS | 00 | 0    |
| 1380                | A      | SO                           | 00 | 00 | MM | 00 | LO | 00 | MM | LL | 00  | SO  | SO  | SO | SS | SS  | SS  | SS     | MM                | SS | 00 | 0    |
|                     | B      | MO                           | 00 | 00 | MM | 00 | LL | 00 | LL | LL | SO  | SO  | SO  | SO | LL | LL  | LL  | SS     | LO                | LL | MO | 1    |
|                     | C      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LO | MM | 00  | SO  | SO  | SS | LL | MM  | LL  | SS     | MM                | SO | 00 | 1    |
|                     | D      | LL                           | 00 | 00 | LL | 00 | LO | 00 | LL | LL | 00  | SO  | SO  | SS | LL | LL  | LO  | SS     | LL                | LL | 00 | 1    |
|                     | E      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LO | 00  | SO  | SO  | SS | SO | SS  | MO  | SS     | LL                | MM | 00 | -    |
| 1378                | A      | SO                           | 00 | 00 | LL | 00 | LO | 00 | MM | MM | 00  | SO  | SO  | SO | MO | SO  | SO  | 00     | LO                | LL | 00 | -    |
|                     | B      | SS                           | 00 | SO | LO | 00 | LL | 00 | LO | LL | 00  | MM  | MM  | SS | MO | LL  | SS  | 00     | LO                | SS | 00 | -    |
|                     | C      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LO | 00  | SO  | SO  | 00 | LL | LL  | LL  | 00     | LL                | LO | 00 | -    |
|                     | D      | SO                           | 00 | 00 | MO | 00 | LO | 00 | LO | LO | 00  | MO  | MO  | SO | LO | MO  | MO  | 00     | MO                | 00 | 00 | -    |

(continuação)

| Número de Plantio | Planta | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An.10 | Número de crom.B |
|-------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-------|------------------|
|                   |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |       |                  |

PORTUGUESA - VENEZUELA

|      |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| 1388 | A | SS | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LL | LL | 00 | SS | 00 | SO | SO | LO | SO | LL | LL | 00 | - | - |
|      | B | SS | 00 | 00 | LO | 00 | LL | 00 | MO | LL | 00 | SO | SO | MM | MM | LO | SO | MM | LL | 00 | - | - |
|      | C | SS | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LO | MO | 00 | SO | SO | 00 | MM | LO | SO | MM | SS | 00 | - | - |
|      | D | SS | 00 | SS | LL | 00 | LL | 00 | LL | LL | 00 | SS | SO | MM | LL | LL | SS | MM | MM | 00 | - | - |

TÁCHIRA - VENEZUELA

|      |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| 1384 | A | MM | 00 | MO | LO | 00 | LO | 00 | LO | LL | MO | MO | MO | LL | LO | SO | SO | MO | MO | SM | - | - |
|      | B | SO | 00 | SO | SS | 00 | LO | 00 | LL | LL | 00 | SO | SS | SO | MM | SO | SO | LL | LL | 00 | - | - |
|      | C | SO | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LL | 00 | SS | SS | MM | 00 | LL | SS | MM | 00 | 00 | 1 | - |
|      | D | SO | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LL | MO | 00 | SO | SO | SS | MO | LO | SS | LO | LO | 00 | - | - |
| 1383 | A | 00 | 00 | 00 | MO | 00 | LL | 00 | SS | LO | 00 | SO | SS | 00 | SS | LL | SO | LL | LL | 00 | - | - |
|      | B | SO | 00 | SO | LL | 00 | LO | 00 | MM | MO | 00 | SO | SS | MO | LL | LO | SO | SO | SO | 00 | - | - |
|      | C | SS | 00 | 00 | LO | 00 | LL | 00 | SS | SO | 00 | SO | SO | MM | 00 | LL | SO | LL | LL | 00 | - | - |
|      | D | SS | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | SS | LL | 00 | SO | SS | SS | LL | LO | SS | LL | LL | 00 | - | - |
|      | E | MM | 00 | MO | LL | 00 | LO | 00 | MO | LL | 00 | SO | SO | LL | LL | LO | SS | LL | LL | 00 | - | - |
| 1374 | A | SO | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LO | LO | 00 | SO | SO | LL | LO | LO | SO | MM | MO | 00 | - | - |
|      | B | SO | 00 | SO | MO | 00 | LO | 00 | LO | SO | 00 | MO | SO | MO | LO | LL | SO | MM | SS | 00 | - | - |
| 1395 | A | MO | 00 | SO | LO | 00 | LO | 00 | LO | LO | 00 | SO | SO | SS | LO | LO | 00 | LL | LO | 00 | 1 | - |
|      | B | SS | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LL | LO | 00 | SO | SS | SS | LO | LL | SO | LL | SO | 00 | - | - |

(continuação)

| Número de Plantio | Planta | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An. 10 | Número de crom.B |    |    |      |
|-------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|--------|------------------|----|----|------|
|                   |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |        |                  | 9S | 9L | 10L2 |
| 1360              | A      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | LL | 00 | SO | 00 | 00  | SO  | SO  | SO | SO | MO  | SO  | MO     | 00               | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | LO | 00 | 00 | MM | 00  | SO  | MM  | LO | SO | 00  | 00  | 00     | MO               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | MO | 00 | SO | SO | 00  | SO  | SO  | SO | SO | SO  | SO  | SO     | SS               | 00 | -  | -    |
|                   | D      | SS                           | 00 | 00 | MM | 00 | SO | 00 | MO | LO | 00  | SS  | SO  | 00 | LO | SO  | SO  | SS     | MO               | 00 | -  | -    |
|                   | E      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | MM | 00  | SS  | SO  | 00 | MM | MM  | SO  | SO     | MO               | 00 | -  | -    |

TRUJILLO - VENEZUELA

|      |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| 1386 | A | SO | 00 | SO | LO | 00 | LO | 00 | SS | LO | 00 | SO | SS | SO | SO | MM | SO | SS | SO | 00 | - | - |
|      | B | 00 | 00 | 00 | MO | 00 | MM | 00 | LO | SS | 00 | 00 | SS | LO | LO | LO | 00 | SS | SS | 00 | - | - |
|      | C | MO | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | SO | LO | 00 | SO | SS | LL | LL | LO | SO | SS | 00 | 00 | - | - |
|      | D | 00 | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LL | LO | 00 | SO | SO | SS | LO | LL | 00 | 00 | MM | 00 | - | - |

ZULIA - VENEZUELA

|      |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| 1376 | A | 00 | 00 | 00 | SS | 00 | LL | 00 | 00 | 00 | 00 | SO | 00 | MM | 00 | SS | SS | LO | 00 | 00 | - | - |
|      | B | SS | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | LO | 00 | 00 | SO | SO | SO | SO | LO | SO | SO | SO | 00 | - | - |
|      | C | 00 | 00 | 00 | LL | 00 | LO | 00 | LL | 00 | 00 | SO | SS | SO | LO | MM | SO | LL | LL | 00 | - | - |
|      | D | SO | 00 | SO | SO | 00 | LL | 00 | 00 | SS | 00 | SS | SO | SO | SO | MO | 00 | LL | MO | 00 | - | - |
|      | E | SS | 00 | 00 | SS | LL | 00 | 00 | MM | MM | 00 | SS | SO | SO | MM | MM | SS | MM | LO | 00 | - | - |
| 1393 | A | SO | 00 | MO | LO | 00 | LO | 00 | 00 | MO | 00 | SO | SO | LO | 00 | LL | 00 | SO | SO | 00 | - | - |
|      | B | SO | 00 | MO | LO | 00 | LL | 00 | LL | LL | 00 | SO | 00 | 00 | LL | LO | SO | MO | 00 | 00 | - | - |
|      | C | 00 | 00 | 00 | MO | 00 | MM | 00 | SO | SO | 00 | 00 | SS | SO | MM | SS | 00 | MO | MO | 00 | - | - |
|      | D | 00 | 00 | 00 | LO | 00 | LL | 00 | 00 | LO | 00 | SS | SO | 00 | 00 | 00 | 00 | LL | MO | 00 | - | - |

(continuação)

| Número de Plantio | Planta | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An.10 | Número de |    |
|-------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-------|-----------|----|
|                   |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |       |           | 9S |
| 1393              | E      | SS                           | SS | SS | LL | LL | 00 | MM | MM | 00 | SS  | SO  | MM  | SS | MM | SS  | MM  | SS    | 00        | -  |
| 1352              | A      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | 00 | LL | 00 | SS | SO  | 00  | LO  | MO | 00 | MO  | LL  | 00    | -         |    |
|                   | B      | SS                           | 00 | 00 | MO | 00 | LO | 00 | MO | 00 | SO  | 00  | SO  | 00 | 00 | 00  | MM  | 00    | -         |    |
|                   | C      | SO                           | 00 | SO | LO | 00 | MO | 00 | SO | 00 | SO  | SO  | MO  | MO | 00 | MO  | MO  | 00    | -         |    |
|                   | D      | SO                           | 00 | 00 | LO | 00 | MM | MM | 00 | SS | SO  | LL  | 00  | MO | SO | SO  | MM  | 00    | -         |    |
| 1353              | A      | SO                           | 00 | MM | MM | 00 | MM | MO | 00 | SO | SS  | SO  | SO  | SS | 00 | SO  | MO  | 00    | -         |    |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | MM | 00 | LO | LO | 00 | SO | SO  | SO  | MO  | MO | 00 | SS  | SS  | 00    | -         |    |
|                   | C      | SO                           | 00 | SO | MO | 00 | LL | 00 | MM | 00 | SO  | SO  | SO  | MM | MM | SS  | SO  | 00    | -         |    |
|                   | D      | SO                           | 00 | 00 | SO | 00 | LO | 00 | MO | 00 | SO  | MO  | SO  | LO | 00 | MO  | 00  | 00    | -         |    |
|                   | E      | SS                           | 00 | 00 | MM | 00 | MO | LO | MO | 00 | SS  | SO  | 00  | MM | MM | SO  | 00  | SS    | -         |    |
| 1354              | A      | SS                           | 00 | 00 | SS | 00 | MM | 00 | MM | 00 | SS  | SO  | MO  | SS | SS | SO  | 00  | MM    | 00        |    |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | MM | 00 | LO | MO | 00  | SO  | SO  | MO | SO | 00  | 00  | SS    | 00        |    |
|                   | C      | SS                           | 00 | 00 | MM | 00 | MM | 00 | MM | SS | SO  | SO  | SS  | SS | MM | SS  | SS  | MM    | 00        |    |
|                   | D      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | MO | SS | 00 | SO | SS  | SS  | MO  | SO | 00 | 00  | MO  | 00    | -         |    |
|                   | E      | 00                           | 00 | 00 | SS | 00 | LL | 00 | SO | MM | 00  | SS  | SO  | SO | SO | 00  | MO  | 00    | -         |    |
| 1357              | A      | SO                           | 00 | 00 | LO | 00 | LO | MO | 00 | 00 | SO  | SO  | MO  | SO | SS | MO  | SO  | 00    | -         |    |
|                   | B      | MO                           | 00 | 00 | LO | 00 | LO | SS | LL | 00 | SS  | SO  | MO  | MM | SO | SO  | MM  | 00    | -         |    |
|                   | C      | SO                           | 00 | SO | MM | 00 | LO | 00 | LO | MO | 00  | SO  | SS  | MM | SS | SO  | SO  | 00    | -         |    |
|                   | D      | SO                           | 00 | MO | LO | 00 | LO | MO | LO | 00 | 00  | SO  | SS  | MO | MO | 00  | SO  | LO    | -         |    |

(continuação)

| Número de Plântio | Planta | POSICÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An.10 | Número de crom.B |    |    |      |   |
|-------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-------|------------------|----|----|------|---|
|                   |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |       |                  | 9S | 9L | 10L2 |   |
| 1358              | A      | MM                           | 00 | MM | LO | 00 | LL | 00 | 00 | MM | 00  | SS  | SO  | 00 | LL | LO  | 00  | MO    | MO               | 00 | -  | -    |   |
|                   | B      | 00                           | 00 | SO | MM | 00 | LO | 00 | MO | LO | 00  | 00  | SO  | SO | SO | MO  | MO  | SO    | MO               | MO | 00 | -    | - |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | SS | LL | 00  | SO  | SO  | SO | MM | LL  | LL  | SO    | MM               | LL | 00 | -    | - |
|                   | D      | SS                           | 00 | 00 | MM | 00 | MO | 00 | MO | SO | 00  | SO  | 00  | 00 | MM | LL  | MM  | SO    | SS               | MO | 00 | -    | - |
| 1359              | A      | SO                           | 00 | 00 | MM | 00 | MO | 00 | SO | MM | 00  | SS  | 00  | 00 | MO | SO  | SO  | SO    | SS               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | 00 | MO | 00  | SO  | SS  | 00 | MO | MO  | 00  | SO    | MO               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | C      | SO                           | 00 | SS | SO | 00 | LO | 00 | SO | MO | 00  | SO  | 00  | 00 | MM | MO  | MO  | SO    | SO               | MO | 00 | -    | - |
|                   | D      | SO                           | 00 | MM | 00 | 00 | LL | 00 | MM | MM | 00  | SO  | SO  | SO | MM | 00  | MM  | SO    | SO               | MO | 00 | -    | - |
| 1363              | A      | SO                           | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | MM | LO | 00  | SO  | SO  | SO | LL | LL  | 00  | MO    | MM               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | B      | SO                           | 00 | 00 | SO | 00 | LO | 00 | MO | 00 | SO  | SO  | SO  | MO | SO | LL  | SS  | SO    | MO               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | C      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LO | 00 | LL | LL | 00  | MO  | 00  | SO | LL | LL  | 00  | LL    | 00               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | D      | SO                           | 00 | SO | LL | 00 | LO | 00 | LO | MM | 00  | SO  | SO  | 00 | SO | MO  | SO  | SO    | MO               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | E      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL  | SS  | SO  | SO | SS | SS  | SS  | SO    | 00               | MM | 00 | -    | - |
| 1364              | A      | SO                           | 00 | 00 | MO | 00 | LO | 00 | 00 | LL | 00  | SS  | SO  | LL | SS | LL  | 00  | LL    | SS               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | B      | SO                           | 00 | SS | SO | 00 | MO | 00 | MO | LL | 00  | SO  | 00  | MM | MO | MO  | 00  | SO    | SO               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | LO | 00 | LO | 00 | MM | MO | 00  | SO  | SO  | MO | SS | LO  | SO  | 00    | MO               | 00 | 00 | -    | - |
| 1365              | A      | SO                           | 00 | 00 | LO | 00 | LL | 00 | LO | LO | 00  | SS  | SO  | 00 | LL | LL  | SO  | MO    | 00               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | B      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | MO | LL | 00  | 00  | SO  | SO | SO | MO  | 00  | MO    | SO               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | C      | SO                           | 00 | 00 | SO | 00 | LO | 00 | MO | SS | 00  | SS  | SO  | SO | LO | MO  | 00  | 00    | SO               | 00 | 00 | -    | - |
|                   | D      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | LL | LL | 00  | SS  | 00  | 00 | MM | MO  | MM  | SO    | SO               | MM | 00 | -    | - |

(continuação)

| Número de Plantio | Planta | POSICÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | An.10 | Número de crom.B |     |     |    |    |      |
|-------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-------|------------------|-----|-----|----|----|------|
|                   |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L |       |                  | 8L1 | 8L2 | 9S | 9L | 10L2 |
| 1365              | E      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | 00 | LL | 00  | SO  | SO  | MM | MO | LL    | SO               | LL  | LL  | 00 | -  | -    |
| 1366              | A      | SO                           | 00 | MO | LO | 00 | LO | LL | 00 | LL | 00  | SS  | SS  | SO | MM | MM    | SO               | MO  | SO  | 00 | -  | -    |
|                   | B      | SS                           | 00 | 00 | MM | 00 | LO | 00 | LL | 00 | 00  | SO  | SO  | SS | LL | SS    | SO               | SS  | 00  | 00 | -  | -    |
|                   | C      | 00                           | SO | 00 | LL | 00 | LL | SO | 00 | LL | 00  | SO  | SO  | 00 | LL | SS    | SS               | SS  | 00  | 00 | -  | -    |
| ROPAIMA - BRASIL  |        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |       |                  |     |     |    |    |      |
| 1398              | A      | SS                           | 00 | 00 | SO | 00 | LL | 00 | SO | SS | 00  | SO  | SS  | 00 | MM | MM    | SO               | 00  | SO  | 00 | -  | -    |
| 1400              | A      | SO                           | 00 | 00 | SS | 00 | MO | 00 | SO | MO | 00  | SO  | SS  | SO | MO | SO    | 00               | SO  | SO  | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | SO | SO | 00 | MO | 00 | SO | SO | 00  | 00  | SO  | SS | SO | SO    | 00               | SO  | SS  | 00 | -  | -    |
|                   | C      | SO                           | 00 | SO | MM | 00 | MM | 00 | MO | 00 | 00  | SO  | SS  | 00 | MM | MO    | 00               | MO  | MO  | 00 | -  | -    |
|                   | D      | 00                           | 00 | 00 | SS | 00 | SS | 00 | SO | SS | 00  | SO  | SS  | MM | 00 | SO    | 00               | MM  | SO  | 00 | -  | -    |
|                   | E      | SS                           | 00 | MO | MM | 00 | LO | 00 | MM | MO | 00  | SO  | 00  | MM | SO | LO    | SO               | LO  | MO  | SO | -  | -    |
| 1401              | A      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | MM | 00 | 00 | MO | 00  | SS  | SO  | SS | 00 | MM    | SO               | MM  | SO  | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | SO | MM | 00 | MO | 00 | SS | SO | 00  | SO  | 00  | 00 | MO | MO    | 00               | SO  | 00  | 00 | -  | -    |
| 1402              | A      | SO                           | 00 | 00 | MM | 00 | LO | 00 | 00 | MO | 00  | SO  | 00  | MO | MO | LL    | SO               | MM  | 00  | 00 | -  | -    |
| 1404              | A      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | MO | 00 | MM | SO | 00  | 00  | MO  | 00 | MO | MO    | 00               | 00  | SS  | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | MM | 00 | 00 | MM | 00  | SO  | SS  | 00 | SS | SO    | 00               | LL  | 00  | 00 | -  | -    |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | SS | 00 | SO | 00 | MM | SO | 00  | SS  | SO  | SS | MO | SO    | 00               | 00  | SS  | 00 | -  | -    |
| 1405              | A      | 00                           | 00 | SO | SS | 00 | MO | 00 | 00 | SO | 00  | SO  | 00  | SS | SO | SS    | 00               | 00  | SO  | 00 | -  | -    |

(continuação)

| Número de Plantio | Planta | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An.10 | Número de crom.B |    |    |      |   |   |
|-------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-------|------------------|----|----|------|---|---|
|                   |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |       |                  | 9S | 9L | 10L2 |   |   |
| 1407              | A      | 00                           | 00 | 00 | MO | SS | 00 | LL | 00 | 00 | SO  | SO  | 00  | SO | SO | LO  | 00  | MM    | 00               | MM | SO | 00   | - | - |
|                   | B      | SO                           | 00 | 00 | MM | 00 | MM | 00 | SO | SS | 00  | MM  | 00  | MM | 00 | 00  | SO  | 00    | MM               | MM | MM | 00   | - | - |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | SS | 00 | MO | 00 | 00 | SO | 00  | SO  | 00  | SS | 00 | LL  | 00  | MO    | 00               | 00 | SO | 00   | - | - |
|                   | D      | SS                           | 00 | 00 | 00 | SO | 00 | LL | 00 | LO | SS  | 00  | SS  | 00 | SO | 00  | SO  | 00    | SO               | SS | 00 | 00   | - | - |
| 1408              | A      | SO                           | 00 | SS | MO | 00 | MO | 00 | MO | MO | 00  | SS  | SO  | SO | SS | SO  | SO  | MM    | SO               | 00 | 00 | -    | - |   |
|                   | B      | SO                           | 00 | SS | LL | 00 | LL | 00 | LO | MM | 00  | SO  | SS  | LL | MO | MM  | MM  | MM    | MM               | MM | 00 | 1    | - |   |
|                   | C      | SS                           | 00 | SS | MO | 00 | MO | 00 | MM | MM | 00  | MM  | SO  | MM | SS | SO  | 00  | SS    | SS               | 00 | -  | -    |   |   |
| 1409              | A      | MM                           | 00 | LL | 00 | 00 | 00 | 00 | MM | LL | 00  | SO  | SS  | LL | 00 | LL  | SS  | LL    | MM               | 00 | -  | -    |   |   |
|                   | B      | SO                           | 00 | 00 | MM | 00 | SO | 00 | SS | SO | 00  | SO  | SO  | 00 | SO | MM  | 00  | MM    | SS               | 00 | -  | -    |   |   |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | MO | 00 | SS | SS | 00  | SO  | 00  | SO | SS | SO  | 00  | SO    | 00               | 00 | -  | -    |   |   |
| 1410              | A      | 00                           | 00 | 00 | LL | 00 | LL | 00 | 00 | MM | 00  | SO  | 00  | 00 | SO | 00  | MO  | 00    | 00               | 00 | -  | -    |   |   |
|                   | B      | SO                           | 00 | SO | MO | 00 | MO | 00 | SO | SS | 00  | SS  | SO  | SO | SO | SS  | SO  | SO    | SO               | 00 | -  | -    |   |   |
|                   | C      | SO                           | 00 | 00 | SO | 00 | MO | 00 | 00 | MO | 00  | SO  | SO  | SO | 00 | SO  | 00  | SS    | SS               | 00 | -  | -    |   |   |
|                   | D      | SO                           | 00 | 00 | MM | 00 | MO | 00 | SO | MO | 00  | SO  | SS  | MO | MO | MM  | 00  | MM    | 00               | 00 | -  | -    |   |   |
| 1412              | A      | SO                           | 00 | 00 | MO | 00 | LL | 00 | SO | MO | 00  | SO  | SO  | MM | MO | SO  | SO  | 00    | SO               | 00 | -  | -    |   |   |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | LO | 00 | SO | SS | 00  | SO  | SS  | MM | SS | MM  | SO  | SO    | MO               | 00 | -  | -    |   |   |
| 1419              | A      | SO                           | 00 | MO | 00 | 00 | LO | 00 | 00 | MO | 00  | MO  | SO  | SO | SO | SO  | LO  | 00    | MM               | SS | 00 | -    | - |   |
|                   | B      | SO                           | 00 | SO | MM | 00 | SO | 00 | SO | SO | 00  | SO  | SO  | SO | SO | SS  | SO  | 00    | SS               | SS | 00 | -    | - |   |
| 1420              | A      | 00                           | 00 | SO | MO | 00 | LO | 00 | MM | MM | 00  | SO  | 00  | MO | 00 | MM  | SO  | 00    | MM               | 00 | -  | -    |   |   |

(continuação)

| Número de Plantio | Planta | POSIÇÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An.10 | Número de crom.B |    |    |      |
|-------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-------|------------------|----|----|------|
|                   |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |       |                  | 9S | 9L | 10L2 |
| 1420              | B      | SS                           | 00 | 00 | LO | 00 | MM | 00 | MM | SO | 00  | SS  | SO  | LL | MO | MO  | SO  | MM    | MM               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | SO                           | 00 | SS | MO | 00 | SO | 00 | SO | 00 | SO  | SO  | SO  | SO | SO | SO  | 00  | SO    | MM               | 00 | -  | -    |
| 1421              | A      | 00                           | 00 | SO | 00 | 00 | 00 | MO | SS | 00 | 00  | 00  | SO  | MO | SS | MO  | 00  | SO    | SO               | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | MM | 00 | MO | 00 | SO | 00 | SO  | SO  | 00  | SO | SS | SO  | 00  | MO    | SS               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | SO                           | 00 | 00 | SO | 00 | MM | 00 | 00 | 00 | 00  | 00  | SO  | MM | SS | SO  | 00  | SO    | 00               | 00 | -  | -    |
|                   | D      | SS                           | 00 | 00 | LL | 00 | MO | 00 | MO | MM | 00  | 00  | 00  | MM | 00 | MM  | 00  | MM    | SS               | 00 | -  | -    |
|                   | E      | 00                           | 00 | 00 | SS | 00 | MO | 00 | MM | SO | 00  | 00  | 00  | SO | MM | MO  | SS  | 00    | LO               | SO | 00 | -    |
| 1422              | A      | SS                           | 00 | SO | LL | 00 | MO | 00 | 00 | SO | SS  | SO  | MM  | SS | MO | SO  | SO  | MM    | SO               | 00 | -  | -    |
|                   | B      | LL                           | 00 | 00 | MM | 00 | LL | 00 | 00 | MO | SO  | SO  | LL  | 00 | MO | 00  | LL  | SO    | 00               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | SO                           | 00 | 00 | MO | 00 | LO | 00 | MO | MM | 00  | 00  | SO  | SO | SO | 00  | 00  | MO    | 00               | 00 | -  | -    |
| 1423              | A      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | LO | 00 | SO | 00 | SO  | SO  | MO  | MM | SO | 00  | 00  | MO    | MO               | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | SO | 00 | 00 | SO | SO  | SO  | MM  | MM | MM | 00  | MO  | MM    | 00               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | LL | 00 | SO | SS | 00  | 00  | SO  | MM | SO | SO  | 00  | 00    | SS               | 00 | -  | -    |
| 1424              | A      | SO                           | 00 | SO | SO | 00 | MM | 00 | SS | SO | 00  | 00  | SO  | 00 | 00 | MM  | 00  | MM    | SO               | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | LO | 00 | 00 | SO | SO  | SO  | 00  | 00 | 00 | 00  | 00  | LL    | SO               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | LO | 00 | 00 | SO | SS  | 00  | 00  | MM | 00 | 00  | 00  | SS    | 00               | 00 | -  | -    |
|                   | D      | 00                           | 00 | SS | MO | 00 | LO | 00 | MM | SO | 00  | MM  | SO  | 00 | 00 | MM  | 00  | LL    | MO               | 00 | -  | -    |
| 1425              | A      | 00                           | 00 | SO | SO | 00 | MO | 00 | SO | SO | SS  | SO  | SO  | 00 | SO | MO  | 00  | SO    | 00               | 00 | -  | -    |
|                   | B      | SO                           | 00 | SO | SO | 00 | MO | 00 | SO | MO | SO  | SO  | SO  | 00 | SO | SO  | 00  | SS    | 00               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | 00                           | 00 | MO | LL | 00 | LO | 00 | SO | MO | SO  | SO  | 00  | MO | LO | 00  | 00  | MM    | MO               | 00 | -  | -    |



(continuação)

| Número de Plantio | Planta | POSICÕES FORMADORAS DE KNOBS |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     |     | An.10 | Número de crom.B |    |    |      |
|-------------------|--------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-------|------------------|----|----|------|
|                   |        | 1S1                          | 1L | 2S | 2L | 3S | 3L | 4S | 4L | 5L | 6L1 | 6L2 | 6L3 | 7S | 7L | 8L1 | 8L2 |       |                  | 9S | 9L | 10L2 |
| 1425              | D      | 00                           | 00 | 00 | MM | 00 | MO | 00 | SO | SO | 00  | SO  | 00  | MO | MO | SO  | 00  | MO    | 00               | 00 | -  | -    |
| 1426              | A      | 00                           | 00 | SO | MM | 00 | LL | 00 | SS | MO | 00  | SO  | SO  | MO | SO | MO  | 00  | MM    | SO               | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | SS | MM | 00 | MO | 00 | SS | SO | 00  | SO  | SS  | MO | SO | MO  | 00  | MM    | SO               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | MO | 00 | SS | 00 | MO | SS | 00  | SO  | SO  | 00 | SS | SO  | SO  | LL    | MO               | 00 | -  | -    |
| 1427              | A      | 00                           | 00 | 00 | SO | 00 | MM | 00 | 00 | SO | 00  | SO  | 00  | LL | 00 | MO  | 00  | MM    | SO               | 00 | -  | -    |
|                   | B      | 00                           | 00 | 00 | 00 | 00 | MO | 00 | SO | 00 | SS  | SO  | SO  | 00 | SO | 00  | 00  | 00    | SO               | 00 | -  | -    |
|                   | C      | 00                           | 00 | 00 | SS | 00 | MO | 00 | MO | 00 | SS  | SO  | SO  | SS | SO | SO  | 00  | MO    | 00               | 00 | -  | -    |