

SUBSÍDIOS PARA A ARQUEOBOTÂNICA NO BRASIL: O MILHO ANTIGO EM CAVERNAS DE MINAS GERAIS, BRASIL

*Robert McK. Bird**
*Ondemar F. Dias Jr.***
*Eliana T. de Carvalho***

RESUMO: O trabalho focaliza os primeiros resultados das análises de exemplares de milho arqueológico, localizados nas camadas superiores de dois sítios pré-históricos do N e NO do Estado de Minas Gerais, Brasil. Os espécimes mais antigos situam-se num horizonte cronológico entre 4.000 e 1.000 anos antes do presente. Os 28 exemplares de milho examinados, na maioria bem conservados pelas condições favoráveis das cavernas calcáreas nas quais jaziam e recuperados em função de meticulosa técnica de escavação, que possibilitou a coleta de alguns milhares de restos de alimentação, foram agrupados em quatro tipos principais. Os dois primeiros (T.1 e 2) vinculam-se à região cultural sul-amazônica do milho, que se estende do NE do Peru ao Paraguai e Brasil central. Destaca-se o fato de que os exemplares dos Tipos 1 e 2 representam os únicos espécimes arqueológicos conhecidos do complexo "Amazonian Interlocked Flours" e do sub-complexo "Morotí-Camba" do complexo "Tropical Lowland Flours", respectivamente. Os dois outros tipos (T.3 e 4), provavelmente os mais antigos da coleção, não são conhecidos para esta área ou para qualquer outra, embora ainda sejam necessários dados detalhados sobre milhos cultivados por tribos indígenas daquelas regiões brasileiras, para propósitos comparativos.

O trabalho resultou de uma cooperação científica e interdisciplinar entre o Instituto de Arqueologia Brasileira e a Smithsonian Institution - Washington DC (USA).

* Institute for the Study of Plants, Food and Man

** Instituto de Arqueologia Brasileira

INTRODUÇÃO

O programa de Pesquisas Arqueológicas Vale do São Francisco, do Instituto de Arqueologia Brasileira, desde seu início, em 1970, vem priorizando uma abordagem extensiva da imensa região compreendida por aquele vale, através de sondagens e identificação do maior número possível de sítios, prospeccionando em áreas pré-estabelecidas e denominadas "Frentes de Pesquisas", abrangendo os principais afluentes de ambas as margens do referido rio (DIAS JR., O. F., CARVALHO, E. T. e CHEUICHE, L. 1976).

Em decorrência das descobertas realizadas, foi organizado, à partir de 1980, o Programa Grutas Minerais¹. O objetivo principal deste Programa tem sido o de aprofundar conhecimentos sobre a pré-história regional, através de escavações sistemáticas em sítios previamente selecionados que demonstraram melhor estado de preservação e maior potencial informativo (e também naqueles ameaçados de destruição a curto prazo). Em consequência, um grande e variado acervo arqueológico foi recuperado, o qual, a partir dos vestígios comumente detectáveis, caracterizou-se por somar uma quantidade expressiva de restos de alimentação das populações pré-históricas que habitaram a região. Três dos sete sítios principais escavados até o momento², forneceram, neste aspecto, uma complexa e abundante coleção de material vegetal, incluindo a ocorrência de sabugos, espigas e grãos de milho arqueológicos. Estes, em alguns casos, ocorreram, não apenas associados a estruturas pequenas, relativamente rasas (entre cerca de 15 e 30 cm de profundidade), sugerindo a organização de pequenos silos, como também compoem parte de ajuar funerário e, finalmente, relacionados aos demais elementos diagnósticos dos horizontes culturais a que pertenciam.

Tendo suscitado grande interesse, tais achados referentes aos milhos foram divulgados em ocasiões anteriores (DIAS JR., O. F. 1980;1981), sendo objetivo do presente artigo apresentar, como subsídio documental, os primeiros resultados das análises arqueológicas empreendidas sobre parte das amostras de milhos arqueológicos recolhidas em dois dos sítios acima mencionados: Gruta do Gentio II, MG-RP-6, (16°15' LS / 46°02' WGr.), no município de Unaí e Lapa do Boqueirão Soberbo I, MG-VG-11 (15°30' LS / 44°15' WGr.), no município de Varzelândia, ambos no Estado de Minas Gerais. Integra o primeiro a Frente VII (margem esquerda do São Francisco, vales dos rios Preto e Paracatu) e o segundo a Frente IV, incluindo o vale do rio Verde Grande, afluente da margem direita daquele rio (CARVALHO, E. T. e CHEUICHE, L. 1975; DIAS JR., O. F. 1982)³.

1 Este programa tem o patrocínio do Latin American Archaeological Fund-Smithsonian Institution, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, recebendo apoio logístico das prefeituras locais.

2 Os três sítios referenciados são: Gruta do Gentio II (MG-RP-6), Boqueirão Soberbo I (MG-VG-11) e Lapa do Barreirinho I (MG-VG-19). Os demais sítios escavados foram: Lapa Buracão dos Bichos (MG-SF-5), município de Piumhy; Lapa da Foice (MG-RP-8), município de Unaí; Lapa do Zé Preto (MG-VG-30) e Lapa do Varal (MG-VG-39), ambos no município de Varzelândia.

3 Com o apoio dos Drs. Clifford Evans e Betty Meggers, a coordenação do Programa obteve a colaboração do Dr. Robert McK. Bird, que através de um contrato especialmente orientado efetuou a análise do material arqueobotânico em questão. Este artigo resulta, pois, de uma cooperação internacional e multidisciplinar, integrando pesquisadores vinculados ao IAB e a Smithsonian Institution (USA)

OS SÍTIOS PESQUISADOS – DADOS ARQUEOLÓGICOS

1 – Sítio Gruta do Gentio II (MG-RP-6)

Localizado na Fazenda Vargem Bonita, município de Unaí, oeste do Estado de Minas Gerais, o sítio situa-se em pilar tectônico cujo paredão calcáreo possui cerca de 2,5Km de extensão. Sua face mais abrupta desenvolve-se praticamente em direção N/S, com inúmeros abrigos e cavernas (quatro dos quais com evidências arqueológicas) e cujas aberturas se encontram voltadas para oeste. Distante do paredão cerca de 500 metros corre o ribeirão Canabrava, pouco além dos limites da dolina fronteira ao sítio.

À aproximadamente 8 mts. de altura em relação à dolina, a Gruta do Gentio II compõe-se de três aberturas principais, sendo que a maior ocorrência de vestígios arqueológicos concentra-se no salão central, que durante o inverno é abastecido de luz solar durante quase todo o dia. Este, com altura superior a 3 mts., foi parcialmente entulhado ao longo de milênios por sucessivos desmoronamentos. Possui cerca de 16 mts. de comprimento (N/S) por 12 mts. (L/O). Os sedimentos, malgrado algumas rachaduras no piso da rocha base que abrigam verdadeiros escoadouros, acumularam-se de permeio, ao longo da ocupação humana, que nunca dispôs de espaço muito amplo para permanência.

Após sua localização em 1973, seguida de sondagem que caracterizou sua importância, foram desenvolvidas quatro etapas de escavação (1976/77m 1984/87) durante as quais foram decapados 140m² do sítio e realizadas as demais pesquisas complementares. O sistema adotado para setorização utilizou linhas que se cruzavam a cada 2 mts., tendo sido numeradas aquelas paralelas à boca e alfabéticas as perpendiculares.⁴

Estratigrafia – a composição estratigráfica pode ser resumida da seguinte forma:

CAMADA I - coloração variando de cinzenta a marrom avermelhada próxima à base. Subdividida em superior e inferior. Friável, homogênea, todavia muito perturbada por agentes diversos. Presente em toda a área central, atinge 140cm junto à boca, adelgaçando-se para o interior. É a mais abundante em restos culturais e para ela foram obtidas oito datações, que a colocam entre 410 ± 60 (SI 2836) e 3.490 ± 120 (SI 2788), sendo seis delas com idade superior a mil anos.

CAMADA II - predomina a coloração avermelhada com lentes espessas de coloração esbranquiçada nas extremidades superior e inferior. Menos friável que a camada anterior, com áreas algo compactadas. As lentes mais superficiais correspondem níveis de abandono da gruta. Espessura variada. Obtidas quatro datações que a situam entre 7.295 ± 150 (SI 2372) e 8.215 ± 120 (SI 2373), as demais com mais de 8.000 anos.

CAMADA III - coloração avermelhada com intromissões de pequenas lentes esbranquiçadas e de carvão, estas últimas delgadas porém extensas. Fortemente

⁴ Maiores informações sobre o método de escavação em DIAS JR., O. F. 1982.

compactada, está restrita à área mais interna do sítio, onde logrou atingir 40 cm de espessura. Em alguns trechos repousa diretamente sobre a base rochosa. Cinco datações inserem-na entre 8.595 ± 215 (SI 5077) e 9.040 ± 70 (BETA 3520), sendo as demais datas, intermediárias.

CAMADAS IV - coloração marrom escuro, bastante compacta, com espessura ao redor de 10cm, foi datada em 10.190 ± 120 (SI 6837).

Correlações Culturais - cabe ressaltar que ocorrem dois horizontes culturais e cronológicos bem definidos.

O primeiro, mais recente, compreendendo a Camada I, relaciona-se a uma ocupação de horticultores ceramistas, caracterizada por vestígios complexos de cestaria, fiação e tecelagem, utensílios e implementos de material eclético, como osso, cabaça, couro e madeira; adornos múltiplos de plumária, conchas, ossos e lítico, além da cerâmica e artefatos de pedra. Compõem o acervo cultural mais de cem remanescentes esqueléticos humanos (CHEUICHE MACHADO, L. 1988) – incluindo uma criança em estado natural de mumificação – em diferenciados ritos e padrões de deposição; estruturas habitacionais compostas de fogueiras, algumas com fortes concentrações de restos alimentares (de diversas classes vegetais e animais), além de coprolitos (ARAÚJO ET ALII, 1981; CHEUICHE MACHADO, L. ET ALII 1984).

O segundo e mais antigo, compreendendo as demais camadas habitacionais (II à IV) corresponde à ocupações de caçadores-coletores com predominância de implementos líticos, muitas fogueiras, restos alimentares e, finalmente, ocorrência de mais de uma quinzena de sepultamentos, a maioria evidenciando a prática de cremação (CHEUICHE MACHADO, L. 1990) prática que persistiu até o horizonte mais recente de ocupação, embora em menor proporção, tendo em vista os demais tipos não-cremados.

Entre estes dois horizontes, ocorre um período de abandono do sítio, enfatizado pela ausência de carvões para datação, identificando um lapso de tempo superior a 3.500 anos (DIAS JR., O. F. 1991).

2 – Sítio Lapa do Boqueirão Boberbo (MG-VG-11)

O sítio encontra-se situado em um "canyon" a cerca de 4Km da localidade de Campo Redondo, município de Varzelândia, na vertente da serra calcárea do Sabonetal, cota de 700 mts. de altitude, em área de campo-cerrado. A cerca de 20 mts., corre no fundo do vale, um ribeirão sazonal.

O sítio compõe-se de duas aberturas no relevo cárstico, ambas voltadas para leste e denominadas respectivamente "abrigo" e "caverna". O primeiro apresenta-se a cerca de 5 mts. de altura em relação ao córrego, com aproximadamente 8 mts. x 6 mts., com cornija bastante alta e boa ventilação. Na parede de fundo, que prolonga-se ao exterior da área mais protegida, localiza-se imenso painel recoberto de pinturas. A caverna, por sua vez, possui 16 metros x 8 metros e cerca de 3 metros de altura. Em relação ao córrego, está ligeiramente mais alta que o abrigo, embora à mesma distância, sendo nela mais escassas as pinturas.

Além das prospecções realizadas em 1976/77 (PEREZ, S.S. 1973, 1978; DIAS JR., O.F. 1975) o sítio foi escavado em duas oportunidades durante o ano de 1982.

Considerando ambas as expressões do sítio (abrigo e caverna), foram escavados um total de 52 m². Grande ênfase foi dada à documentação da arte rupestre tendo sido igualmente realizados estudos interdisciplinares sobre material do próprio sítio e de seu entorno, notadamente nas áreas de paleoparasitologia, botânica e zoologia. Outros dois sítios, um dos quais exclusivamente com pinturas, localizados mais abaixo no "canyon", foram identificados e pesquisados.

Estratigrafia – quanto à caverna, sua composição estratigráfica é caracterizada por um depósito predominantemente esbranquiçado.

CAMADA I – coloração avermelhada com lentes cinzentas. Friável e fecunda em restos arqueológicos. É mais espessa próximo à boca, onde atinge até 60cm

CAMADA II – esbranquiçada com intrusões onduladas e descontínuas de sedimentos avermelhados. Presença de blocos caídos do teto e zonas perturbadas por animais. Friável, escassa em material e espessura média de 60cm. Datada em 8.865 ± 110 (SI 5509).

CAMADA III – coloração marrom avermelhada, compacta e relativamente delgada. Muitas perturbações de animais, sendo também raras as evidências culturais. Datada em 9.135 ± 105 (SI 5508).

A espessura média ocupacional da caverna perfaz 80cm.

Quanto ao abrigo, este demonstrou formação diferenciada e mais complexa.

CAMADA I – coloração predominantemente cinzenta escura, friável, com média de 30cm de espessura e muitas evidências culturais. Datada em 1.325 ± 60 (SI 4486).

CAMADA II – coloração avermelhada, friável e com espessura em torno de 20cm. Muitos blocos rochosos de diferentes dimensões e abundantes restos culturais. Datada em 4.905 ± 85 (SI 2955).

CAMADA III – esbranquiçada, compacta, com espessura média de 20cm foi datada em 5.135 ± 95 (SI 5506).

CAMADA IV – avermelhada e compacta. Espessura média de 15 cm.

CAMADA V – branca, com bolsões de cinzas e carvões. Espessura média de 10cm e restrita à porção sul do abrigo.

CAMADA VI – avermelhada e friável. Atinge até 30cm de espessura. Datada em 9.185 ± 75 (SI 4487).

CAMADA VII – ocre avermelhada, compacta e apresentando muitas concreções calcáreas, provavelmente pleistocênicas, com moluscos fossilizados.

A espessura ocupacional do abrigo oscila entre 50 e 120 cm de profundidade.

Correlações Culturais – nas duas áreas de ocupação do sítio pode-se observar que apesar das diferenças expressas tanto na estratigrafia quanto na arte rupestre e também no tocante aos valores quantificados nas duas coleções, o histórico da ocupação se produziu de forma assemelhada. Embora os dados ainda estejam em fase de processamento laboratorial, esta semelhança se refere às linhas gerais da

ocupação local. Assim, pode-se verificar que às camadas superiores corresponde um povoamento de horticultores, apresentando alguma cerâmica, raros exemplares de cestaria e evidências de preservação de vegetais em silos de capim, em forma de "ninho", fechados e enterrados nos sedimentos. O material é menos variado e menos complexo do que aquele encontrado em Unai. Ocorrem apenas quatro sepultamentos.

Nas camadas inferiores foram detectados testemunhos de uma longa ocupação de caçadores-coletores, passível de periodização, na qual o acervo predominante é o lítico lascado, ocorrendo material ósseo trabalhado em menor quantidade. Este horizonte mais antigo mostra-se mais simples e menos variado comparativamente àquele da Gruta do Gentio. Um único sepultamento relaciona-se à base da camada III e início da IV, tendo atingido sua cova a base do sítio.

O MATERIAL ARQUEOBOTÂNICO

Vinte e oito amostras de milho foram coletadas nas primeiras etapas de escavações dos dois sítios mencionados, indo a constituir-se um conjunto de diversos tipos, sendo que a maioria foi representada por sabugos pequenos. Estes situam-se em um horizonte cronológico variando entre 1.000 e 4.000 anos antes do presente, sendo que os exemplares maiores certamente pertencem a um período mais recente. Fatores exclusivos tornam este conjunto uma coleção notável, especialmente graças ao seu excelente estado de conservação em ambos os sítios.

A maior parte das vinte e oito amostras pode ser agrupada em vinte espécimens, listados na Tabela 1. Duas delas ainda conservam quase todos os seus grãos. Cinco espigas estão quase que completas, sendo que foi possível restaurar uma delas mediante a junção de duas peças maiores (GG 139 e GG169). Do mesmo modo, um outro conjunto de peças pôde ser reunido e reconstituído (GG 10/3B) e dois dos fragmentos resultantes parecem ser provenientes de uma mesma espiga, porém não se encaixam perfeitamente. Tentativas de juntar outros fragmentos não foram bem sucedidas. Na coleção aqui considerada, não foram encontrados fragmentos de palha, nem grãos isolados de milho.

METODOLOGIA DA MENSURAÇÃO

Foram utilizados quinze atributos para medição da maioria dos espécimens, porém, duas espigas estavam tão frágeis que não puderam ser submetidas à cla. Alguns índices (comprimento e diâmetro de espigas e de hastes, por exemplo) também foram obtidos, embora representem apenas uma parte do material original, devido à fragmentação do mesmo.

Pelo menos sete dos quinze atributos puderam ser utilizados para comparar estas espigas com amostras procedentes de inúmeros outros sítios, em diversas áreas, como Illinois (USA), México, Belize, Costa Rica, Peru e Chile (BIRD, R. McK 1978, 1978; BIRD, R. McK, JB, 1980; MIKSICEK, C.H. ET ALII s.d.).

As medidas usadas foram selecionadas por representarem ampla variação de fatores, definidos à partir de estudo que enfatizou as raças peruanas (BIRD, R. McK., 1970). A maioria pode ser aplicada em quaisquer dos fragmentos de espiga, mesmo naqueles restaurados ou nas pequenas porções centrais disponíveis.

Foi necessária a utilização de microscópio de dissecação e os valores da medição podem ser testados a qualquer momento, embora seja imprescindível um cuidadoso treinamento.

Por ocorrerem diferenças entre as medidas obtidas na base, no centro e no ápice de uma espiga, e entre as diferentes posições das alícolas⁵ (FIG. 1), é necessário que a mensuração seja feita o mais próximo possível do meio da espiga, usando-se posições diferentes, devendo-se excluir tanto as alícolas excessivamente grandes quanto as pequenas ou destruídas.

As vezes os espécimens precisam ser encaixados um no outro. Normalmente, dêles devem ser retiradas as glumas⁶ que circundam o sabugo e que dificultam não só a visão das alícolas como a contagem do número de fileiras de grãos.

METODOLOGIA DE ANÁLISE

O objetivo das medições citadas foi o de estabelecer grupos distintos de espécimens, aqui denominadas "Tipos", que podem ser utilizados para avaliar desenvolvimentos evolutivos locais, comparar um sítio ou área com outra e até para identificar possíveis rotas de difusão de conhecimentos. Esses tipos podem ser definidos mediante o emprego de sofisticadas técnicas de computação (BIRD, R. McK e GOODMAN, M.M. 1978) porém, neste caso, foi usado um novo sistema para estimar similaridades de indivíduos entre si ou com outros grupos (Tab. 4). Basicamente, sempre que um indivíduo que apresenta similaridades com vários outros for escolhido, uma "escala de variação" é estabelecida subtraindo-se e somando-se 14.3% (1/7) a cada medida, sendo contado o número de vezes que este padrão (ou escala) ultrapassa os valores de outro indivíduo. Quando dois ou mais espécimens se mostrarem bastante similares, 1/7 do maior valor de cada atributo do grupo é somado ao maior valor e subtraído do menor valor, estabelecendo-se assim um padrão para o grupo. Os demais indivíduos são então comparados a este grupo, contando-se as defasagens de acordo com a nova escala. No caso da coleção de Minas Gerais, tendo em vista o número de espécimens, este método funcionou muito bem, mas, se o número de sabugos for maior ou se a amostragem não estiver adequadamente sistematizada, é de se esperar que haja distorções nos resultados.

A plotagem dos dados baseada em dois atributos demonstrou existir afinidades entre alguns espécimens (Fig. 3), mas não entre todos eles (GG 1013A e BS 1/7D, neste caso algo semelhantes, contudo apresentando eixos ou "rachis"⁷ de tamanhos diferentes). Plotagens similares foram utilizadas para auxiliar o estudo de outras coleções, especialmente milhos do período Gallinazo de Huaca Prieta, no Peru

5 Alícola é o "berço" onde se localiza o grão do milho no sabugo, formando linhas ou fileiras.

6 Gluma: bráctea da espiguetas das gramíneas dentro da qual ficam as flores. Cada espiguetas possui duas glumas em oposição.

7 Rachis ou raque: eixo de uma inflorescência.

(BIRD, R. McK. e BIRD, J.B. op. cit.), possibilitando também a comparação de raças recentes e de outros tipos arqueológicos com a coleção de Minas Gerais (Fig. 4).

Algumas advertências sobre a interpretação dos tipos arqueológicos tornam-se necessárias. Estes, por inúmeras razões, podem ser apenas grosseiramente comparáveis às raças modernas, muitas das quais já foram descritas (BRIEGER, F.G. ET AL 1958; GOODMAN, M.M. e BIRD, R. McK. 1977; PATERNIANI, E. e GOODMAN, M.M. 1978). Os índices para coleções arqueológicas podem diferir dos que seriam considerados bons "valores de raça", devido à amostragens distorcidas. As espigas podem se constituir de brotos ou procederem de partes mais baixas do talo e, portanto, podem ter tido o seu crescimento inibido. Caso falem ápices ou bases torna-se difícil medir a porção central do sabudo. A maturidade do sabugo na colheita e também o seu cozimento irão afetar, igualmente, os valores a serem obtidos.

RESULTADOS

Pode-se observar, de imediato, que três dos sabugos diferenciam-se bastante do restante da coleção. O BS 3 possui longos segmentos de rachis e cúpulas⁸, especialmente quanto à largura destas últimas. Tais elementos, somados a outros traços, o identificam como pertencente ao complexo "Amazonian Interlocked Flour" (Tab 2-3; Figs 1a-2b BIRD, R. McK e GOODMAN, M.M. op. cit.). O "interlocked" (entrelaçado) é uma condição inusitada, encontrada apenas em um único complexo de raça, no qual os grãos são impelidos lateralmente durante o desenvolvimento da espiga, formando fileiras próximas, o que resulta na metade do número previsível de fileiras de grãos (Fig. 2). A espiga do milho é uma haste na qual estão presas sequências de alícolas, conjuntos de duas espiguetas com um grão cada, que encobrem uma cúpula ou depressão no rachis da espiga. Ao redor da base de cada grão, existem brácteas⁹ que ocultam as cúpulas e a superfície do cixo da espiga.

A Figura 1 ilustra a superfície do rachis de espécimens dos complexos "Caribbean Broad Dent" e "Amazonian Interlocked Flour". Neste último, por serem os pares de espiguetas longitudinalmente mais espaçados e lateralmente comprimidos, as fileiras de grãos se interdigitam. As quatro fileiras de grãos do "Caribbean Broad Dent" indicadas no diagrama, estão presas a espiguetas em três diferentes sequências de alícolas (Fig. 2a), no entanto, as fileiras correspondentes ao "Amazonian Interlocked Flour" estão comprimidas em apenas duas (Fig. 2b). Embora sendo um exemplar ímpar, o BS 3 é aqui denominado de Tipo 1, ou seja, um adequado representante do complexo "Amazonian Interlocked Flour", provavelmente uma raça nova e menor que as demais.

Os exemplares GG 139/169 e GG 1013B combinam um elevado número de fileiras e largas cúpulas, originando sabugos largos, possuindo o primeiro (Fig. 1b) cúpulas quase duas vezes mais longas do que o segundo (Fig. 1c; Tab. 2). A partir,

8 A cúpula é o receptáculo, em forma de taça, na base da flor ou fruto, onde se encontra a haste que sustenta a flor ou pedicélio.

9 Brácteas: folhas da inflorescência; palhas do milho.

sobretudo, de características externas da espiga, os exemplares GG 139/169 parecem aproximar-se do "Pojoso Chico" e do "Moroti-Precoce" da Bolívia e Equador, sub-complexo "Moroti-Camba" (Tab. 3. PATERNIANI E. e GOODMAN, M.M. 1978; RAMIREZ, E. ET ALII 1960 e TIMOTHY, D. ET ALII 1963). Comparando-os com as coleções do Sudeste brasileiro, fotografadas mas não mensuradas, o espécime talvez seja mais similar a um milho dos índios Carajá denominado Guararé (BRIEGER, F.G. ET ALII 1958, fig. 118), combinando a forma da espiga localizada à esquerda da figura com os grossos grãos da espiga à direita. Um tipo de milho de grãos grossos era cultivado pelo Xavante Opaic (IBIDEM: 160-163). A interpretação dos dados do exemplar GG 1013B exige maiores cuidados, pois trata-se apenas da base de um sabugo. As comparações, neste caso, devem ser feitas com os dados obtidos da base do exemplar GG 139/169, aos quais são bastante similares. Comparações com os índices referentes à parte mediana da espiga indicariam grandes diferenças, pois, neste tipo de milho, as proporções e tamanhos das cúpulas divergem enormemente, mais do que em qualquer outro milho que já vimos, à medida em que se atinge a parte superior do sabugo. Trata-se aqui do Tipo 2.

Inúmeros sabugos possuem cúpulas com cerca de 3 mm de largura organizadas em quatro ou seis fileiras (Fig. 3), sendo os exemplares BS 1B e 2A muito similares quanto à maior parte dos atributos, constituindo-se, assim, no primeiro grupo. Em seguida, foram calculados padrões e variações, como também estimados os índices de similaridades em relação aos demais sabugos (Tab. 4). Com a inclusão dos exemplares GG 1014, GG 1015 e, posteriormente, GG 1013A, a série pode expandir-se, definindo-se, então, o Tipo 3. A presença da amostra GG 1015 neste grupo suscita uma questão bastante especial da arqueobotânica do milho, qual seja, a de saber como este tipo se pareceria à época da colheita, sendo ele uma inflorescência de pequena espiga com poucas fileiras de grãos. O Tipo 3 em nada é semelhante a qualquer outra raça ou tipo arqueológico (Tab. 4), embora os Tipos 3 e 4 do Período Gallinazo não sejam dele por demais diferentes (BIRD, R. McK. e BIRD, J.B. op. cit.).

As inusitadas espigas relacionadas aos exemplares GG 1012A a G repartem, por um lado, características tais como fragilidade, "caramelização"¹⁰ e achatamento ou fasciação e, de outro, variam consideravelmente em inúmeras outras. O exemplar GG 1012A possui cúpulas muito pequenas; o GG 1012B contém inúmeras fileiras de grãos e os exemplares GG 1012D e F possuem cúpulas pequenas e alongadas. O GG 1012E – um sabugo da secção incompleta apresenta cúpulas mais largas que os demais. Isto posto, vemos que ao se tentar definir um conjunto ou um tipo, pode-se encontrar pouca associação entre qualquer dos espécimes comparados, dificultando o alcance do objetivo (Tab. 4). Assim sendo, o exemplar GG

10 A "caramelização" mencionada, refere-se a uma condição de mudança físico-química em espécimes arqueobotânicos. Com o passar da idade, certos materiais tornam-se amarronzados e mais frágeis, apresentando brilho no local das fraturas. Tal fato pode ser observado numa variedade de materiais com idade superior a 2.000 anos e parece acontecer em itens que contenham algum açúcar, quando frescos, talvez mesmo mais frequentemente em itens que tenham sido cozidos. Uma possível explicação para a natureza única da série GG 1012 é que seus espécimes deveriam ser muito novos e doces ao serem colhidos e, tendo sido cozidos inteiros, produziram alguma caramelização. Se os grãos foram então mordidos e sugados, as espigas devem ter sido espremidas.

1012D foi selecionado como o mais representativo deste conjunto único e denominado Tipo 4.

Além desses, nenhum outro tipo foi evidenciado. Os sabugos restantes formaram um grupo variável, composto de indivíduos intermediários e únicos ou de pequenas peças. Foi observada uma certa sobreposição da série GG 1012(A a G) e o Tipo 3 devido às similaridades entre os exemplares GG 1012B-C e, até certo ponto, 1012F ao referido Tipo (Tab. 4). Por outro lado, o exemplar BS 1A permanece entre os Tipos 3 e 4. Caso qualquer outro espécime que apresente similaridades ao BS 1A ou BS 1D seja encontrado, estes poderiam ser reunidos em um novo Tipo. O BS 1C constitui-se num espécime único, representado pelo ápice de um sabugo teosintóide, com invólucros de glumas rígidas e baixas, longas cúpulas, terminou alongado, ao que tudo indica, parcialmente estaminado.

CONCLUSÕES

As amostras de milho aqui analisadas e provenientes sobretudo da Gruta do Gentio II, constituem-se em pequena proporção do material vegetal coletado neste sítio¹¹. Aparentemente, não devem ter crescido em suas proximidades, frente à raridade de ocorrências de fragmentos de palhas ou hastes de plantas, sempre considerando-se as excelentes condições locais de preservação. Provavelmente, foram deixados pelas populações pré-históricas que nele permaneceram. A grande dimensão de três dos exemplares evidencia a recenticidade da ocupação por alguns desses grupos, talvez há menos do que 1.000 anos atrás, antes contudo que raças de milho exógenas se tornassem dominantes, o que teria ocorrido nos últimos 150 anos (PATERNIANI, E. e GOODMAN, M.M. op.cit.).

Não há razão suficiente para supor que os pequenos sabugos sejam recentes, tendo em vista que nenhum outro semelhante a eles é conhecido no Brasil ou sequer na região sul-amazônica (BIRD, R. McK, op.cit.). Entretanto, coleções e descrições de milhos indígenas para essas regiões são ainda bastante incompletas. A partir do conhecimento acumulado sobre variações do milho moderno e sua evolução, pode-se estimar a idade desses pequenos sabugos como situadas entre 1.000 e 4.000 anos atrás.

O tipo 1 (Amazonian Interlocked Flour) e o Tipo 2 (sub-complexo Morotí-Camba do complexo "Tropical Lowland Flour") são típicos da região cultural sul-amazônica do milho, que se estende do NE do Peru ao Paraguai e Brasil Central (Ibidem). Os Tipos 3 e 4 e os demais sabugos com fileiras de grãos variando entre 8 e 12 e cúpulas entre 1.4 e 3.7 mm de largura, entretanto, não são conhecidos nesta região ou em qualquer outra. Neste caso, as pequenas espigas – ilustradas, porém medidas sumariamente – mencionadas por BRIEG et alii (1958, figs. 57, 69, 70, 121 e 122), talvez possam vir a ser melhor estudadas para propósitos comparativos. Os tipos 1 e 2 da coleção de Minas Gerais constituem-se, até o momento, nas expressões geograficamente mais orientais descritas e nos únicos espécimens

11 Das amostras recolhidas nos sítios mencionados, somente uma pequena parcela (cerca de 1.000 exemplares) foi examinada nesta etapa preliminar das análises.

arqueológicos conhecidos, representativos respectivamente, do complexo "Amazonian Interlocked Flour" e do sub-complexo "Moroti-Camba".

Outros estudos devem ser desenvolvidos. Datações de C-14 referentes aos pequenos tipos de milho deverão ser obtidas aplicando-se a técnica de baixo volume, baseada no uso dos aceleradores de partículas. Igualmente, seria interessante verificar se os grandes sabugos estariam relacionados a tradições culturais diferentes daquelas dos pequenos sabugos, o que se poderá concluir somente após o término das análises das demais classes de material a ele associadas. De grande valia seria poder contar-se com dados sobre as dimensões dos sabugos e alícolas de milhos atuais das tribos indígenas.

TABELA 1

Sítio/ Identificação	Descrição
Gruta do Gentio (MG-RP-6) Unaí, MG	
GG 139	fragmento correspondente a mais de 2/3 de grande sabugo, com glumas.
GG 169	menos de 1/3 de grande sabugo, faltando um lado; une-se ao GG 139, Tipo 2
GG 1012	conjunto achatado, amarronzado, faltam glumas
A	falta ápice, quebrada
B	idem
C	faltam pequeno pedaço do ápice e haste
D	faltam ápice e base; Tipo 4
E	faltam ápice, base e circunferência incompleta
F	faltam ápice e base, pode ser parte superior de sabugo
G	muito semelhante ao exemplar 1012F
GG 1013A	falta base; Tipo 3
GG 1013B	oito fragmentos reconstituídos em duas peças grandes; Tipo 2
-1	base de sabugo com 2/3 da circunferência
-1,3	base de sabugo, com 1/4 de circunferência; os dois pedaços juntam-se mas não foram colados.
GG 1014	sabugo completo com bráctea, palha e glumas; Tipo 3
GG 1015-1,2	sabugo quase inteiro com grãos, falta pequena parte do ápice; duas partes não coladas. Tipo 3.
Lapa do Boqueirão Soberbo (MG-VG-11) Varzelândia, MG	
BS 1A	faltam ápice e glumas
BS 1B	faltam glumas em parte, Tipo 3
BS 1C	somente ápice, com secção alongada (haste ?)
BS 1D	faltam ápice e haste
BS 2A	faltam pequeno pedaço do ápice e glumas, em parte Tipo 3
BS 2B	somente base de sabugo com hastes; faltam glumas
BS 3	sabugo inteiro com grãos, Tipo 1

Lista dos espécimens de milho dos sítios Gruta do Gentio II e Lapa do Boqueirão Soberbo, Estado de Minas Gerais, Brasil. Acompanha uma breve descrição do estado e condições dos sabugos.

TABELA 2

Tipo/ identificação	Subgo Peça Largura	Diâmetro			n° fileiras	Largu- ra	Com- pri- mento	L/C	Larg- Asa	Comp. Seg. Rachis	CSR Larg. Cúpula
		sabugo	rachis	haste							
Tipo 1 BS 3	245	16.5	8.5	12.9	14	4.0	4.1	1.3	0.8	10.6	6.5
Tipo 2 GG 139/169	157	24.8	15.6	23.4	16	5.6	2.8	0.50	1.0	5.7	2.9
GG 1013b-1*	(52)	32.5?	24.8	15.8	(12)	7.4	2.1	0.28	1.4	4.2	2.1
GG 1013b-2*	(56)	(27.9)	-	-	(4)	7.8?	2.2	0.28	1.27	4.2	2.0
Tipo 3 GG 1013a	(49.8)	12.4	5.0	-	8	3.3	2.0	0.61	0.7	3.4	1.4
GG 1014	49.3	11.6	6.3	6.0	10	3.1	2.4	0.77	0.8	3.7	1.3
GG 1015	(72)	10.8	5.0	4.9	8	3.0	2.5	0.83	0.6	3.8	1.3
BS 1b	75.0	(9.6)	6.1	7.5	12	3.3	2.5	0.78	0.7	4.5	2.0
BS 2a	(66.4)	(10.3)	6.6	7.7	12	3.0	2.5	0.83	0.7	4.3	1.8
Tipo 4 GG 1012d	(22.1)	(6.9)	5.8	-	10	2.0	2.4	1.20	0.3	3.1	0.7
Outros											
GG 1012a	(14.7)	(6.8)	4.8	4.9	ca.12	1.4?					
GG 1012b	(40.8)	(13.5)	11.5	11.8	16	3.1	2.4	0.77	0.2?	4.2	1.8
GG 1012c	(30.3)	(8.6)	7.8	-	12	2.9	2.2	0.76	0.4	3.4	1.2
GG 1012e	(21.0)	(9.4)	(7.1)	-	(8)	3.8?	2.8	0.74?	0.5	3.9	1.1
GG 1012f	(11.0)	(5.4)	3.4	-	10	1.5	2.1	1.40	0.2	4.0	1.9
GG 1012g*	(10.8)	(5.5)	2.9	-	10	ca. 1.6	2.3	1.44	0.4	4.2	1.9
BS 1a	(41.4)	(8.8)	6.8	7.3	12	3.2	3.8	1.19	0.5	6.1	2.3
BS 1c*	(41.0)	13.3	ca. 4.5	-	8	3.7	3.3	0.89	1.2	8.7	5.4
BS 1d	(66.3)	12.5	5.8	(7.7)	8	3.4	2.6	0.76	0.5	5.4	2.8
BS 2b*	(14.0)	(15.3)	11.4	9.8	14?	4.7	2.8	0.60	0.8	6.3	3.5

Dados para nove características, mais duas transformações tomadas em 20 espécimens de Minas Gerais (com a junção do GG 139 a GG 169 e a maior parte das peças GG 1013 agrupadas em dois grandes fragmentos). As duas transformações são: Comprimento/Largura da cúpula e comprimento do segmento do raque, menos o comprimento da cúpula. No caso de espécimens em que faltam o ápice ou base, os dados para comprimento estão entre parêntesis. Estes são usados para número de fileiras também, caso a circunferência do sabugo esteja incompleta, e para o diâmetro do sabugo, caso faltem as glumas.

TABELA 3

Espécimen ou Raça	Comp. Espiga	Sabugo	Rachis	n° Filei- ras	n° Grãos p/Fileiras	Comp. Seg. Rachis	Comp. Esp. Ø Rac.	Ex- trem. Esp.	BS3	GG139+
Minas Gerais										
BS 3	245	16.5	8.5	1*	25*	10.6	28.8	2	-	3
GG 139 + 169	157	24.8	15.6	16	26	5.7	10.0	3	3	-
Amazonian Interlocked Flours										
Entrelaçado (Brasil)	292	29.9	15.6	18?*	31*	9.5*	18.8	1-2	1	2
Coroico (Bolívia)	264	24.3	16.2	20?*	29*	9.3*	16.3	3	3	4
Piricince (Peru)	210	18.8	10.0	20.0*	26*	9.7*	24.0	3	5	2
RMB 2109 (Peru)	216	16.4	9.4	18*	23*	9.7	23.0	3	6	3
Subcomplexo Morotí-Camba do Complexo Tropical Lowland Flours										
Morotí (Brasil, Pa- rag.)	187	17.8	14.8	13.4	30	4.6	12.7	2	2	4
Morotí Precocce (Bolívia)	172	26.6	14.0	13.8	29	5.0	12.3	0	2	6
Pojoso Chico (Boli- via)	150	23.3	15.6	14.2	28	4.7	9.6	4	3	7
Pojoso Chico Equa- toriano	137	25.9	17.6	16.4	25	4.8	7.8	4	2	6
Caribbean Broad Dents										
Tusón (Venezuela)	170	27.7	19.3	14.9	40	4.1	8.8	0	1	4
(Brasil)	200	34.1	21.1	14.4	42	4.1	9.5	1	2	2

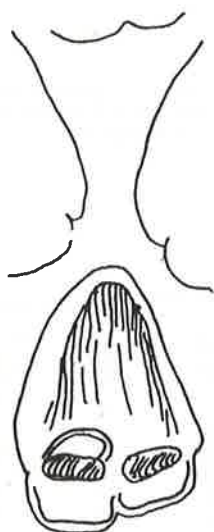
Dados dos dois maiores sabugos de Minas Gerais e de raças de três complexos (BIRD, R. McK. 1970; GROBMAN, A., et alii 1961; PATERNIANI, E. e GOODMAN, M.M. 1978; RAMIREZ, E. et alii, 1960; TIMOTHY, D. et alii 1961). As duas últimas colunas listam "índices de similaridades", com taxas de defasagens entre os dados raciais e os graus de variação das duas espigas (+ - 14.3%). Tusón está incluído para demonstrar como uma raça não relacionável possui um índice de similaridade de 1-4, um resultado que indica a pouca ocorrência de variáveis disponíveis para comparações. Os asteriscos in-

dicam que os dados estão ajustados para a condição "interlocked" – dobrando-se a espessura dos grãos para dar o comprimento do raque; aumentando-se aquele registrado ou usando-se fotografias. O talão da espiga e número de grãos por fileira derivam de fotografias. Medidas em milímetros.

TABELA 4

ESPÉCIMEN	BS 1b+2a	MG Tipo 3	MG Tipo 4	GG 1012b	BS 1d	CUP Tipo 4	GA Tipo 3	GA Tipo 4
BS 3	2	1	1	1	0	2	1	3
GG 139+169	1	1	0	1	3	1	1	2
GG 1013b-1	3	3	1	4	0	2	3	3
GG 1013b-2	(3)	(3)	(1)	(3)	(1)	(2)	(3)	(3)
GG 1013a	2	8	2	1	3	6	7	8
GG 1014	7	8	3	4	4	6	5	7
GG 1015	5	8	2	4	6	4	4	7
BS 1b	–	8	2	5	4	6	5	6
BS 2a	–	8	1	5	4	5	5	7
GG 1012d	3	4	–	2	2	6	5	4
GG 1012a	/	/	/	/	/	/	/	/
GG 1012b	5	4	2	–	3	4	3	4
GG 1012c	5	7	3	3	4	7	6	7
GG 1012e	6	7	0	3	4	5	4	5
GG 1012f	4	4	3	4	0	3	5	4
GG 1012g	4	4	3	3	2	3	3	5
BS 1a	4	5	1	1	3	4	4	5
BS 1c	2	4	0	0	2	1	2	3
BS 1d	4	6	2	3	–	4	3	5
BS2b	3	3	0	2	1	3	2	2

Tabela 4 – Índices de similaridades dos sabugos provenientes dos dois sítios arqueológicos de Minas Gerais comparados a três tipos costeiros peruanos (os três últimos da tabela): Para calcular os índices de similaridade, os graus de variação estão organizados para as categorias listadas horizontalmente e sobrepõem-se aos dados considerados para os sabugos mineiros. Os dados utilizados referem-se ao diâmetro do raque, número de fileiras, largura da cúpula, comp/larg da cúpula, largura da asa da cúpula, comprimento do segmento do raque e comprimento do segmento do raque menos o comprimento da cúpula (Tabela 2).



TIPO 1



TIPO 3

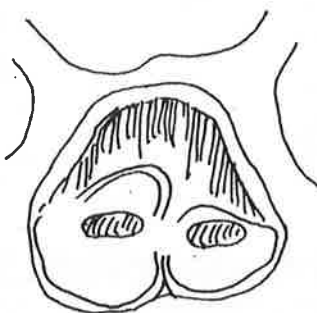


TIPO 4

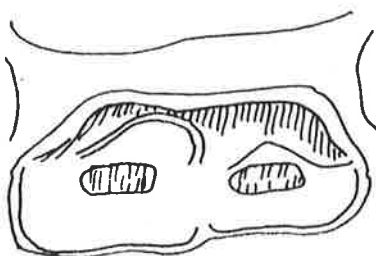
ESCALA
0 1mm



TIPO 2



TIPO 2 MEIO



TIPO 2 BASE

FIG.1

Figura 1 – Alícoleas dos quatro tipos de milhos arqueológicos de Minas Gerais. Os espécimens ilustrados são: Tipo 1, BS 3; Tipo 2, GG 139/169; Tipo 3, GG 1014; Tipo 4, GG 1012 D. Para o Tipo 2, as alícoleas do ápice, meio e base do sabugo denotam maiores diferenças e proporções, especialmente da cúpula – depressão logo acima das duas espiguetas às quais estão presos os grãos. A escala é de 1mm.

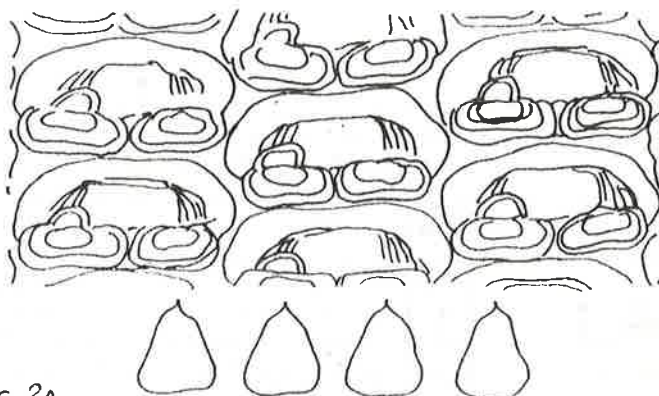


FIG. 2A

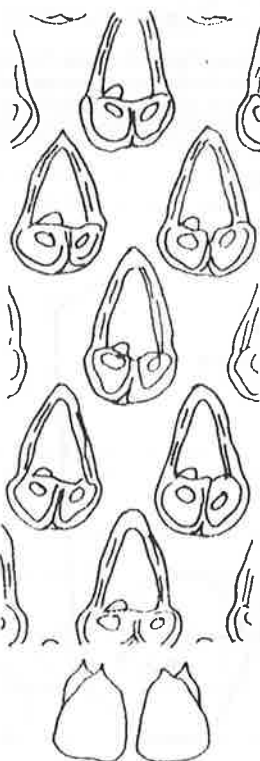


FIG. 2B

Figura 2 – Esquemas das superfícies externas de a) um sabugo "Caribbean Broad Dent" e, b) um sabugo "Amazonian Interlocked Flour". Cinco alicolas estão desenhadas em seu total, mostrando a cúpula ou depressão e duas espiguetas imediatamente abaixo. Os grãos estariam fixados às pequenas e oblongas, os extremos superiores dos "rachillae". Logo abaixo de cada desenho estão os símbolos que indicam as fileiras de grãos que estariam presas ao "rank" da alicola central e as duas espiguetas adjacentes de dois outros "ranks". Em (a) a condição é normal, com quatro fileiras; em (b) está entrelaçada, de modo que apenas duas fileiras são aparentes, cada fileira contendo grãos provenientes, alternadamente, de alicolas adjacentes.

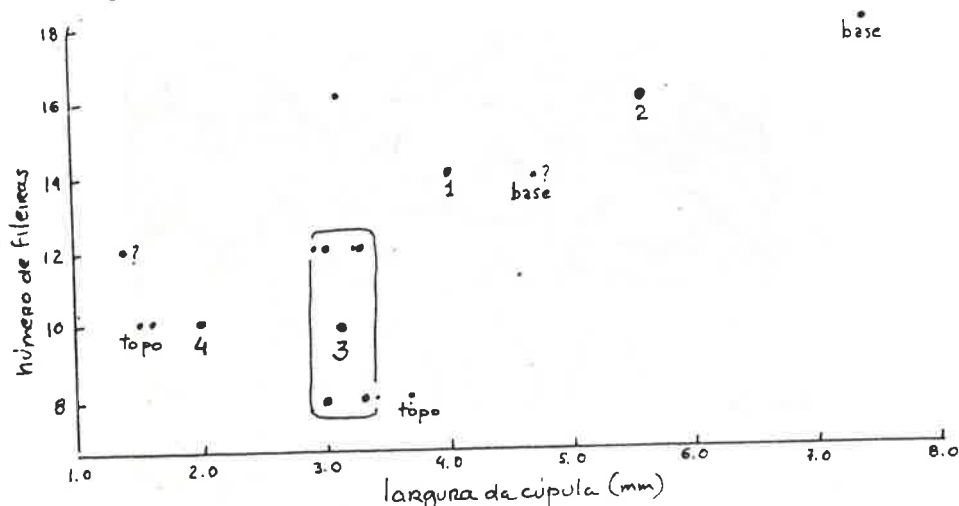


Figura 3 – Espécimens de milho arqueológico de Minas Gerais, plotados em dois eixos; um referente à largura da cúpula e outro ao número de fileiras. Alguns espécimens foram descartados devido ao fato de estarem disponíveis apenas o ápice ou a base, visto que foram usados de forma padronizada os dados referentes ao centro do sabugo. Os espécimens posteriores atribuídos a tipos estão indicados por pontos maiores seguidos de números.

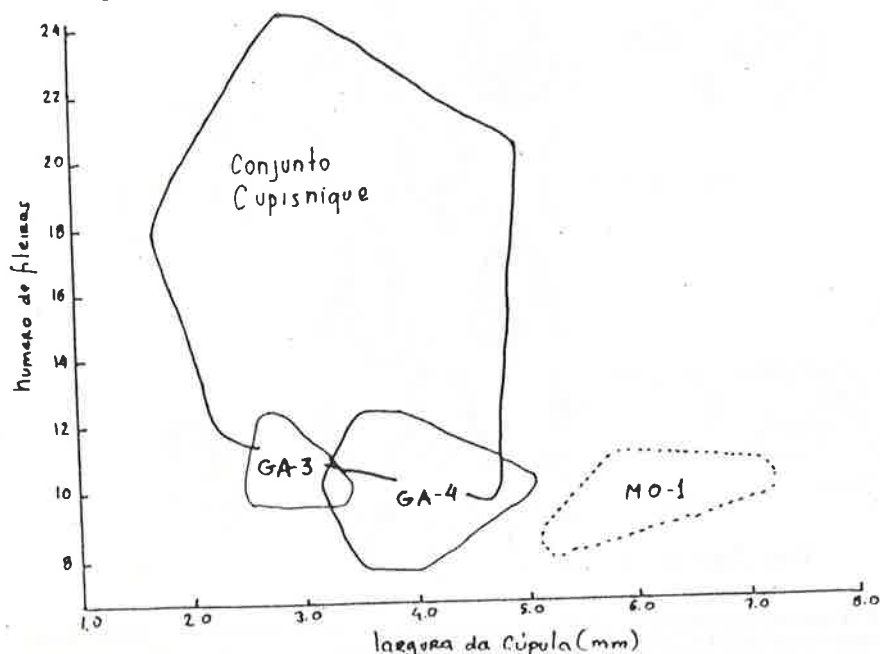


Figura 4 – Tipos de milho arqueológico da costa norte do Peru plotados nos mesmos eixos dos espécimens de Minas Gerais da Fig. 3. O mais antigo refere-se ao conjunto de Cupisnique, com cerca de quatro tipos, datados de aproximadamente 850-350 a.C. Os dois tipos Gallinazo, GA 3 e GA 4, bastante semelhantes ao Tipo 3 de Minas Gerais, estão demarcados por linhas (20 a 220 AD; ver BIRD, R. McK. E BIRD, J.B. op. cit., fig. 2). O MO 1 é o principal e talvez mesmo o único Miche (220-675 AD). Este é um padrão bem diferente daquele observado em Minas Gerais.

ABSTRACT: This article focuses the first results from the analyses undertaken on archaeological maize materials which were found in upper layers of two prehistoric caves, located in N and NO Minas Gerais State, Brazil. For the older specimens it can be estimated a date varying between 4.000 and 1.000 years before present. Most of the pieces were recovered in a very good state of preservation, thanks to the favorable conditions prevailing in the sites and to the meticulous field excavations techniques employed, which also allowed the collecting of thousands of food diet remains. The twenty-eight samples of maize examined were gathered in four types. Two of them (T.1 and 2) proved to be linked to the maize culture of the southern Amazon region, which extends from NE Peru to Paraguai and Central Brazil. They are, to the moment, the only archaeological known specimens of the Amazonian Interlocked Flours complex and of the Moroti-Camba sub-complex of the Tropical Lowland Flours complex, respectively. The other two types, probably the most ancient of the collection, are not known in this area or elsewhere, although further studies on recent maize samples from Brazilian Indian tribes would be yet necessary to improve comparative data on cob details.

This work was a result from a scientific cooperation between the Instituto de Arqueologia Brasileira and the Smithsonian Institution-Washington DC (USA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.J.G. et alii

1981 – "A contribution to the study of helminth findings in archaeological materials in Brazil". *Rev. Brasil Biol.*, Rio de Janeiro, 41(4): 873-881.

BIRD, R. McK.

1970 – MAIZE AND ITS NATURAL AND CULTURAL ENVIRONMENT IN THE SIERRA OF HUÁNUCO, PERU. Ph. D. Dissertation, Univ. of California, Berkeley, CA., Univer Microfilms 71.9767, 311 p.

1978 – "Archaeological maize from Peru". *Maize Genet. Coop. News Letter*, 52:90-92.

1979 – "The evolution of maize: a new model for the early stages". *Maize Genet. Coop. News Letter*, 53:53-54.

1980 – "Maize evolution from 500 B.C. to the present". *Biotropica*, 12:30-41.

BIRD, R. McK. e BIRD, J.B.

1980 – "Gallinazo maize from the Chicama Valley, Peru". *Amer. Antiquity*, 45:325-332.

BIRD, R. McK. e GOODMAN, M.M.

1978 – "The races of maize V. Grouping maize on the basis of ear morphology". *Econ. Bot.*, 31:471-481.

BRIEGER, F.G. et alii

1958 – RACES OF MAIZE IN BRAZIL AND OTHERS EASTERN SOUTH AMERICAN COUNTRIES. Nat. Res. Council, Nat. Acad. Sci., Washington DC, Publ. 593, 283 p.

CARVALHO, E.T. e CHEUICHE, L.

1975 – "Pesquisas arqueológicas na região do médio São Francisco mineiro". *Boletim Inst. Arqueol. Bras.*, Rio de Janeiro, 7:21-52.

- BIRD, McK. R., DIAS JR., O. F. e CARVALHO, E. T. Subsídios para a arqueobotânica no Brasil: o milho antigo em cavernas de Minas Gerais, Brasil. *Revista de Arqueologia*, São Paulo, 6:14-31, 1991.
- CHEUICHE MACHADO, L.
 - "Biologia de grupos indígenas pré-históricos do sudeste do Brasil: as tradições Itaipu (RJ) e Una (MG/RJ)". In: SYMPOSIUM ON CULT. EVOL. IN PRECOLUMBIAN SOUTH AMERICAN, Smithsonian Institution Institution, Washington DC, 19 no prelo.
- 1990 - "Sobre as práticas funerárias de cremação e suas variações em grutas do NE e N de Minas Gerais". REUNIÃO CIENT. SOC. ARQUEOL. BRASIL., V. Anais..., Revista do CEPA, Santa Cruz do Sul, 17:20:235-347.
- CHEUICHE MACHADO et alii
 1984 - ESTUDO PRÉVIO DE PRÁTICAS FUNERÁRIAS E O ENCONTRO DE PARASITOS HUMANOS NA GRUTA DO GENTIO II, UNAÍ, MG. *Boletim Inst. Arqueol. Bras.*, Série Ensaios, Rio de Janeiro, 2; 33p.
- DIAS JR, O.F.
 1975 - "Pesquisas arqueológicas no sudeste brasileiro". *Boletim Inst. Arq. Bras.*, Série Especial, Rio de Janeiro, 2:3-21
 1981 - "Pesquisas arqueológicas no sudeste brasileiro II". *Boletim Inst. Arq. Bras.*, Série Especial, Rio de Janeiro, 2:3-21.
 1982 - "Mapa Arqueológico do Estado de Minas Gerais". *Arquivos Mus. Hist. Nat., UFMG*, Belo-Horizonte, v. V/VI: 297-309.
 1991 - "Desenvolvimento cultural no horizonte 9.000/4.000 anos AT no Brasil tropical." *Revista de Arqueologia Americana*. Instituto Panamericano de Geografia e Historia. México. No prelo.
- DIAS JR., O.F., CARVALHO, E.T. e CHEUICHE MACHADO, L.
 1976 - "Pesquisas arqueológicas em Minas Gerais: o Programa de Pesquisas no vale do São Francisco". In: CONGRÊS INT. DES AMER., 42, Actes..., Paris, Fond. Singer-Polignac, v. IX-A:13-34.
- GOODMAN, M.M. e BIRD, R.McK.
 1977 - "The races of maize IV. Tentative grouping of 219 latin american races". *Econ. Bot.*: 204-221.
- GROBMAN, A., SALHUANA, W. e SEVILLA, R.
 1961 - THE RACES OF MAIZE IN PERU. Nat. Res. Council, Nat. Acad. Sci., Washington DC, Publ. 915, 374p.
- MIKSICEK, C.H. et alii
 - "Preclassic lowland maize from Cuello, Belize" *Nature*. No prelo.
- PATERNIANI, E. e GOODMAN, M.M.
 1978 - RACES OF MAIZE IN BRAZIL AND ADJACENT AREAS. CIMMYT, México City, 95p.
- PEREZ, S.S.
 1979 - "Considerações sobre o sítio Boqueirão Soberbo" *Cong. Nacional de Espeleologia 13 OURO PRETO-MG*.
- RAMIREZ, E. et alii
 1960 - RACES OF MAIZE IN BOLIVIA. Nat. Res. Council, NAT. Acad. Sci., Washington DC, Publ. 747, 159p.
- TIMOTHY, D. et alii
 1963 - RACES OF MAIZE IN EQUADOR. Nat. Res. Council, Nat. Acad. Sci., Washington DC, Publ. 975, 147p.
- SCHMITZ, P.J et alii (Eds.)
 1980 - "Índícios de cultivos: milho e outras plantas antigas. Arcaico do interior brasileiro". In: TEMAS DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 2, Anv Div. Cie., Univ. Cat. Goiás, Goiânia, 6:91-100.