

# BRAGANTIA

*Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo*

Vol. 14

Campinas, novembro de 1955

N.º 24

## MORFOLOGIA DA FLOR E FORMAÇÃO DO FRUTO NO AMENDOIM CULTIVADO (*ARACHIS HYPOGAEA*, L.) (\*)

CÂNDIDA H. T. M. CONAGIN

*Engenheiro agrônomo, Seção de Citologia, Instituto Agrônômico*

### RESUMO

O amendoim comum pertence à espécie *Arachis hypogaea* L.; outras espécies não apresentam valor econômico algum.

As variedades comerciais podem ser reunidas em três grupos — Virgínia, Spanish e Valência — de acordo com a distribuição das gemas vegetativas e reprodutivas e também com o número de sementes por fruto.

Neste trabalho é apresentado um estudo da morfologia, duração e fertilização da flor, mostrando que no amendoim não existe a suposta distinção de flores férteis e estéreis.

Também a formação do fruto é descrita, mostrando a interessante característica desta planta, que é ter flores aéreas e frutos subterrâneos.

### 1 - INTRODUÇÃO

O amendoim comum, cultivado pelos nossos lavradores, pertence à espécie *Arachis hypogaea* L. Muitas outras espécies existem que, no entanto, não têm valor comercial e por isso são pouco conhecidas e nenhum interesse têm despertado.

Sendo planta de alto valor econômico e cultivada desde séculos em diversos lugares do mundo, era, entretanto, pouco conhecida sob o ponto de vista científico.

O presente trabalho visa reunir algumas informações e observações mais recentes sobre *Arachis hypogaea* L. Para isto, valemo-nos tanto de observações próprias como de dois trabalhos recentes, que reputamos os melhores e mais completos sobre o assunto (2, 3). Pretendemos, assim, divulgar conhecimentos que serão úteis a todos os que estudem ou cultivem esta planta.

Um estudo bastante completo e detalhado de cada parte da planta é apresentado no livro "The Peanut. The unpredictable Legume" (3), atrás

(\*) A autora agradece ao Dr. Dalvo Mattos Dedecca, as sugestões recebidas.  
Recebido para publicação em 20 de junho de 1955.

referido. No capítulo III os autores descrevem a anatomia e a morfologia das partes vegetativas e reprodutivas do gênero *Arachis*.

Sendo a flor e a sua transformação em fruto pontos muito interessantes de serem conhecidos, pretendemos que êles constituam a parte principal dêste trabalho.

## 2 - VARIEDADES

Em virtude da grande dificuldade em classificar o *Arachis hypogæa* L. em variedades botânicas, os autores norte-americanos reuniram as variedades comerciais em três grupos (1) :

- a) Virgínia
- b) Spanish
- c) Valência

Não pretendendo entrar em detalhes descritivos de cada grupo, damos, a seguir, os seus principais característicos, para auxiliar o seu reconhecimento.

As plantas do grupo **Virgínia** (figura 1) são bastante ramificadas, muito mais do que as dos outros dois grupos, e seus ramos são também mais longos e, porisso, pendentes. As flôres se distribuem pelos ramos laterais secundários, terciários, etc., mas nunca na haste principal. Também não se formam flôres nas duas primeiras axilas foliares de qualquer ramo. Têm frutos e sementes grandes : os frutos medem 2 a 5 cm, e têm duas sementes (raramente três). Apresentam os tipos ereto e rasteiro.

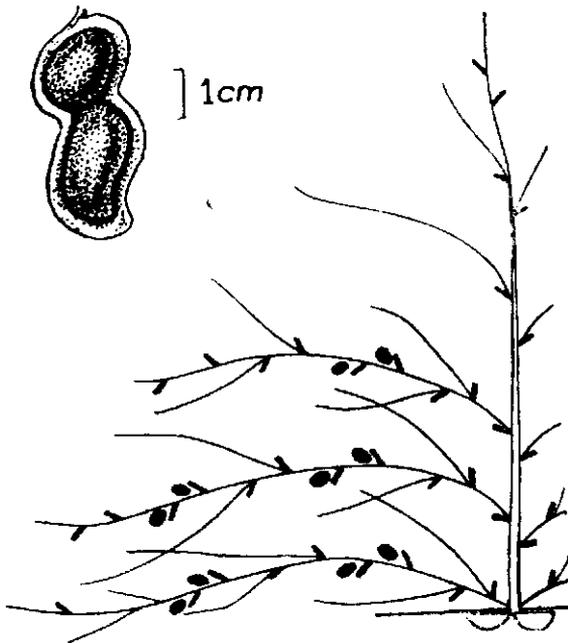


FIGURA 1. — Esquema de uma planta do tipo *Virgínia*. Notar que não há flôres na haste principal e que os ramos e as gemas floríferas (→) se alternam duas a duas. Frutos grandes, com duas sementes.

Devido ao grande número de ramos e flôres, êste amendoim é altamente produtivo. Por razões que desconhecemos, até agora não se tentou adaptá-lo ao nosso meio.

Os grupos **Spanish** e **Valência** (figuras 2 e 3) se assemelham vegetativamente, havendo diferença na distribuição das flôres. São mais pobres de ramos do que o *Virgínia* e **apresentam flôres na haste principal**; a maior quantidade de flôres está acumulada nos primeiros nós dos ramos, de

modo que a sua frutificação é concentrada na base da planta. Pelo seu aspecto vegetativo é um tanto difícil, como já foi dito há pouco, distinguir os dois grupos; o elemento que melhor os diferencia é o fruto : no *Spanish* o

fruto é pequeno (1 a 3 cm), quase invariavelmente com duas sementes, também pequenas, e no Valência o fruto é longo (1 a 6 cm), contendo até seis sementes, mais comumente três ou quatro. Em ambos só ocorre o tipo ereto.

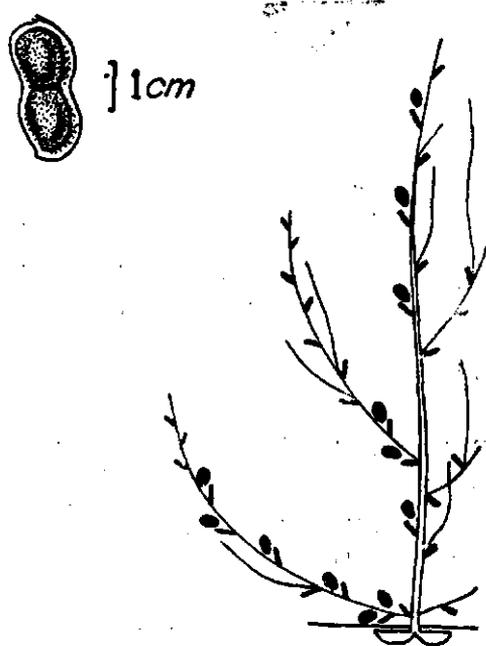


FIGURA 2. — Esquema de uma planta do tipo *Spanish*. As flôres se distribuem por todos os ramos, sem uma ordem definida. Poucos ramos. Frutos pequenos, de duas sementes.

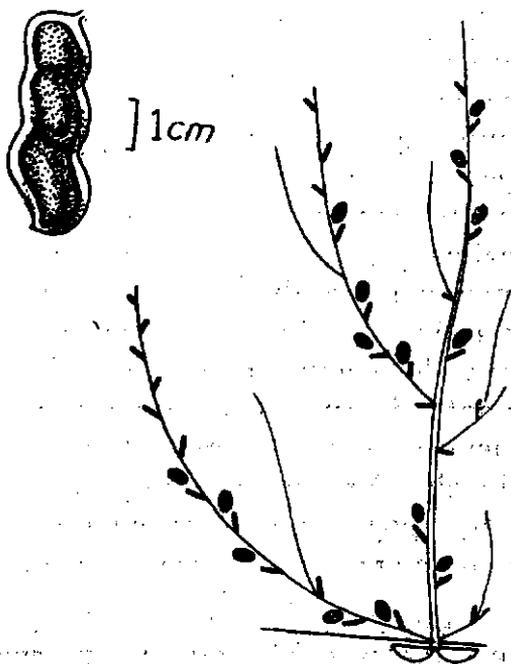


FIGURA 3. — Esquema de uma planta do tipo *Valencia*. Em tudo semelhante ao tipo *Spanish*, com a diferença de ter frutos longos, com 1-6 sementes.

Os nossos tão conhecidos amendoins "Roxo" e "Tatu" pertencem ao grupo Valência e o amendoim entre nós conhecido com o nome de "Spanish", (o "Tatuf 76", por exemplo), representa este grupo.

### 3 - FLORESCIMENTO

A flor do amendoim nasce na axila das folhas, em inflorescências que produzem duas, três ou mais flôres (figura 4-A); as flôres de cada inflorescência se abrem uma por vez, sendo muito raro notar duas flôres abertas numa mesma axila.

O período de florescimento se inicia quatro a seis semanas após a plantação e dura dois meses, aproximadamente.

O florescimento é gradual, isto é, no início do período poucas flôres se abrem; quatro a seis semanas (dependendo da variedade) após o aparecimento da primeira flor o número de flôres atinge o máximo, para em seguida decrescer tão gradualmente como aumentou (1).

#### 4 - MORFOLOGIA DA FLOR

Sendo uma Leguminosa papilionácea, a corola (figura 4-B) consta de cinco pétalas : estandarte (*e*), duas asas (*a*) e a quilha ou carena (*q*), esta constituída de duas pétalas unidas pelos seus bordos inferiores ; é sempre amarela, havendo alguma variação na tonalidade, conforme a variedade. O cálice (figura 4-B) é verde, bilabiado, o lábio inferior (*c*) sendo constituído de uma sépala e o superior (*c'*) de quatro sépalas fundidas. O conjunto de cálice e corola é sustentado por um tubo longo (figura 4-Bt) que por muito tempo foi suposto ser o pedúnculo da flor ; êste tubo é, na realidade, o "tubo do cálice", e se insere na axila da fôlha. A flor é séssil. O ovário (figura 4-Bo) se acha localizado ao nível da inserção do tubo do cálice ; é séssil ; tem dois a cinco óvulos, raramente um ou seis ; os óvulos se prendem à sutura ventral do ovário (figura 4-C). O estilo (figura 4-Bes) percorre todo o comprimento do tubo e se recurva na corola, terminando num estigma muito pequeno e clavado (figura 4-Bs). Os estames (figura 4-Ban e 4-D) são 10, sendo oito funcionais e dois estéreis, reduzidos aos filetes ; as anteras são de dois tipos : quatro longas e quatro globosas, igualmente funcionais ; das anteras longas, uma é uni- e três são biloculadas (figura 4-D).

A posição relativa das pétalas e dos estames é apresentada num diagrama (figura 4-E), onde se observa que as anteras longas se localizam em frente às pétalas, sendo que a antera uniloculada (*u*) fica em frente ao estandarte (*e*) e as biloculadas (*b*) em frente às outras três pétalas (*a*, *q*) ; as anteras globosas (*g*) se alternam com elas ; os filetes estéreis (*f*) se localizam a um lado da antera longa e uniloculada.

A constituição da flor do amendoim é própria para a autopolinização, podendo-se, de um modo geral, dizer que não há cruzamentos naturais. Quando pela manhã se dá a abertura das flôres, as anteras também se abrem e o pólen cai sôbre o estigma, onde germina ; os tubos polínicos descem rapidamente ao longo do estilo, fertilizando os óvulos.

A duração de uma flor é muito curta : um botão visível à tarde, será flor aberta na manhã seguinte e já fertilizada e murcha na tarde dêsse mesmo dia.

Tôdas as flôres de amendoim têm a morfologia atrás descrita e, embora a porcentagem de frutificação seja bem baixa, *tôdas as flôres são potencialmente férteis* : a distinção entre férteis e estéreis, ainda admitida por muitos, não existe.

#### 5 - FORMAÇÃO DO FRUTO

Após a fertilização, o tecido intercalar (figura 4-Ci), existente à base do ovário, que é séssil, começa a crescer ; dêste crescimento resulta que o ovário se torna uma estrutura alongada e pontuda, que aflora à axila da fôlha, tra-

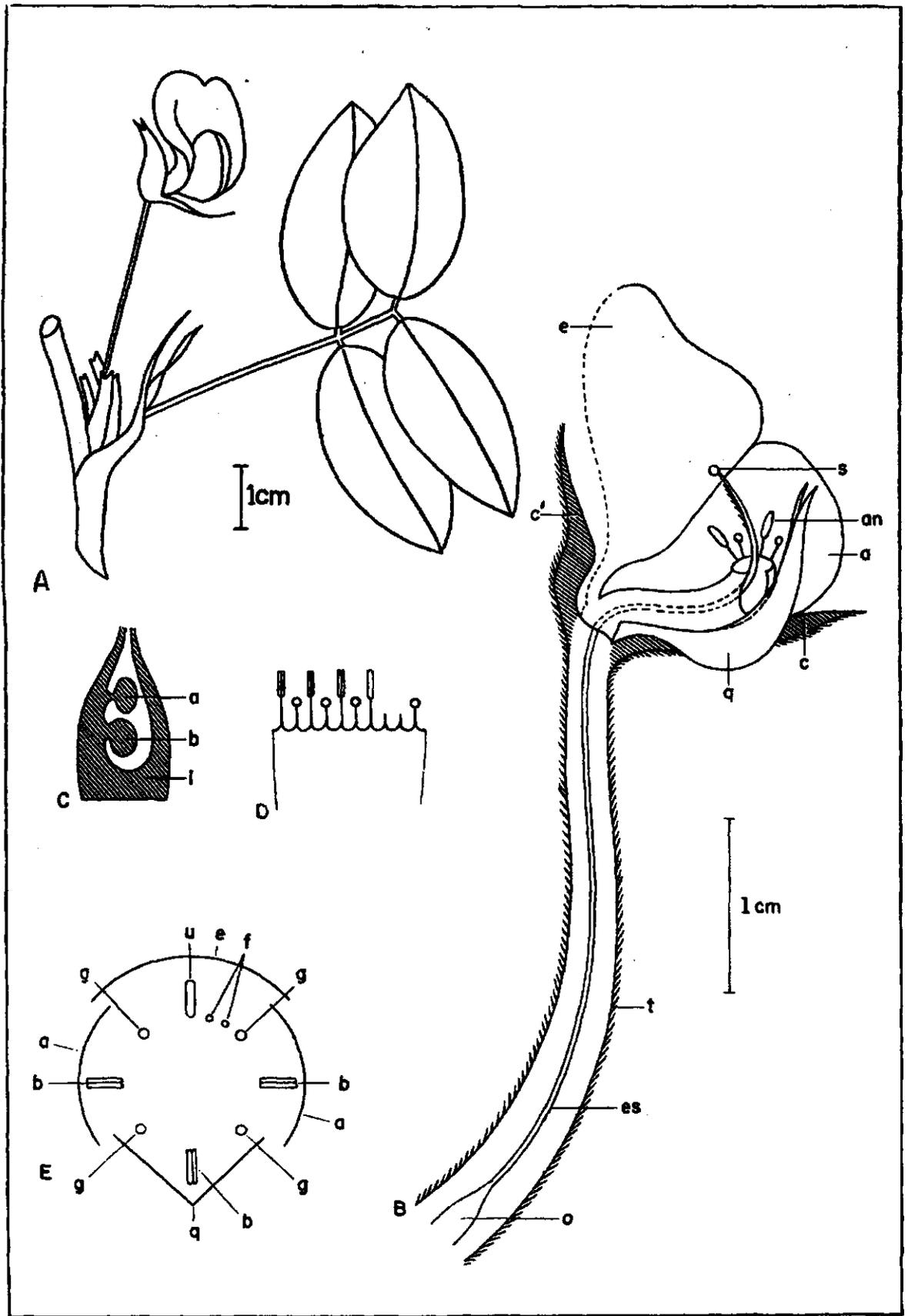


FIGURA 4. — *A* — Inflorescência axilar, com uma flôr aberta. *B* — Corte numa flôr: ovário (*o*), estilo (*es*), tubo do cálice (*t*), lábio inferior do cálice (*c*), lábio superior do cálice (*c'*), estandarte (*e*), asas (*a*), quilha (*q*), anteras (*an*), estigma (*s*). *C* — Corte num ovário mostrando os óvulos (*a*, *b*), e o tecido intercalar (*i*). *D* — Tubo estaminal aberto, mostrando as anteras oblongas, as globosas e os filetes estéreis. *E* — Diagrama de uma corola mostrando a posição relativa das pétalas e das anteras (ver texto). (*A* e *B*, adaptadas de Smith (2); *E*, adaptada de Roy Hammons, não publicado).

zendo os óvulos na sua extremidade (figura 5-A). A essa estrutura deu-se sempre o nome de "ginóforo", substituído atualmente por "peg" (1).

O "peg" é dotado de geotropismo positivo e, logo que cresce uns dois centímetros, encurva-se para o solo atingindo-o e penetrando-o (figura 5-B,C). O seu comprimento depende da distância que tem a percorrer para alcançar o solo. À sua extremidade é comum a flor permanecer presa, até que êle encoste no solo (figura 5-C).

Penetrando no solo o "peg" ainda cresce verticalmente alguns centímetros e então se encurva num ângulo de 90° e, concomitantemente, começa a se espessar (figura 5-D); êsse espessamento está ligado ao desenvolvimento dos óvulos, que até êste momento não sofreram modificação alguma no seu tamanho. No seu desenvolvimento subterrâneo, o ovário se orienta com a sutura ventral para cima (figura 5-Dv); a extremidade ligada ao "peg" (figura 5-Db) é a basal; a extremidade livre (figura 5-De) trazia o estilo da flor.

Uma planta de amendoim em produção tem, então, os seus ramos ligados ao solo pelos numerosos "pegs" que, partindo das axilas foliáres, terminam subterraneamente nos frutos, que só assim se desenvolvem. Se um "peg", pela grande distância que tiver a percorrer, não puder alcançar o solo, ou se êste estiver endurecido, mal preparado, de modo que êle não tenha força para perfurá-lo, acaba por murchar sem se transformar em fruto.

O fruto do amendoim é um legume que não sofre deiscência e, apesar de externamente apresentar constrições, internamente é uniloculado. A semente próxima ao "peg" (figura 5-Eb) corresponde, na flor, ao óvulo basal (figura 4-Cb); a semente da extremidade livre do legume (figura 5-Ea) corresponde ao óvulo apical na flor (figura 4-Ca).

Quando todos os óvulos são fertilizados e nada impede o seu desenvolvimento posterior, a cavidade interna do legume maduro é totalmente ocupada por sementes. Estas se justapõem umas às outras, presas à sutura ventral do fruto.

A massa das sementes é constituída por dois cotilédones cheios de material de reserva — óleo e proteínas — que lhes confere gosto e valor comercial. Externamente as sementes são envolvidas por uma película colorida e fina que corresponde aos integumentos do óvulo; internamente, entre os dois cotilédones, estão as outras partes do embrião, inclusive sete a nove folhinhas bem constituídas (figura 5-F); quando a semente germina, estas fôlhas apenas se expandem e aumentam em tamanho. Os cotilédones vão murchando à medida que a plantinha vai crescendo e caem mais ou menos vinte dias após a germinação.

(1) *Ginóforo* "é usualmente definido como um pedúnculo que suporta o ovário ou gineceu em certas flôres"

(2) O estudo anatômico desta estrutura em *Arachis* revelou, entretanto, que ela não tem a constituição de um pedúnculo mas é o alongamento do próprio ovário. Devido à semelhança com um objeto perfurador, os agricultores norte-americanos deram-lhe a denominação de "peg". Pela sua propriedade, o termo foi adotado pelos professores do North Carolina State College desde os seus primeiros trabalhos. Sendo um termo simples de ser pronunciado, adotamo-lo também nos nossos estudos e não vemos nenhum inconveniente em recomendá-lo. Aliás, como o "peg" só se desenvolve quando há "pegamento" da flor, o termo é bastante sugestivo.

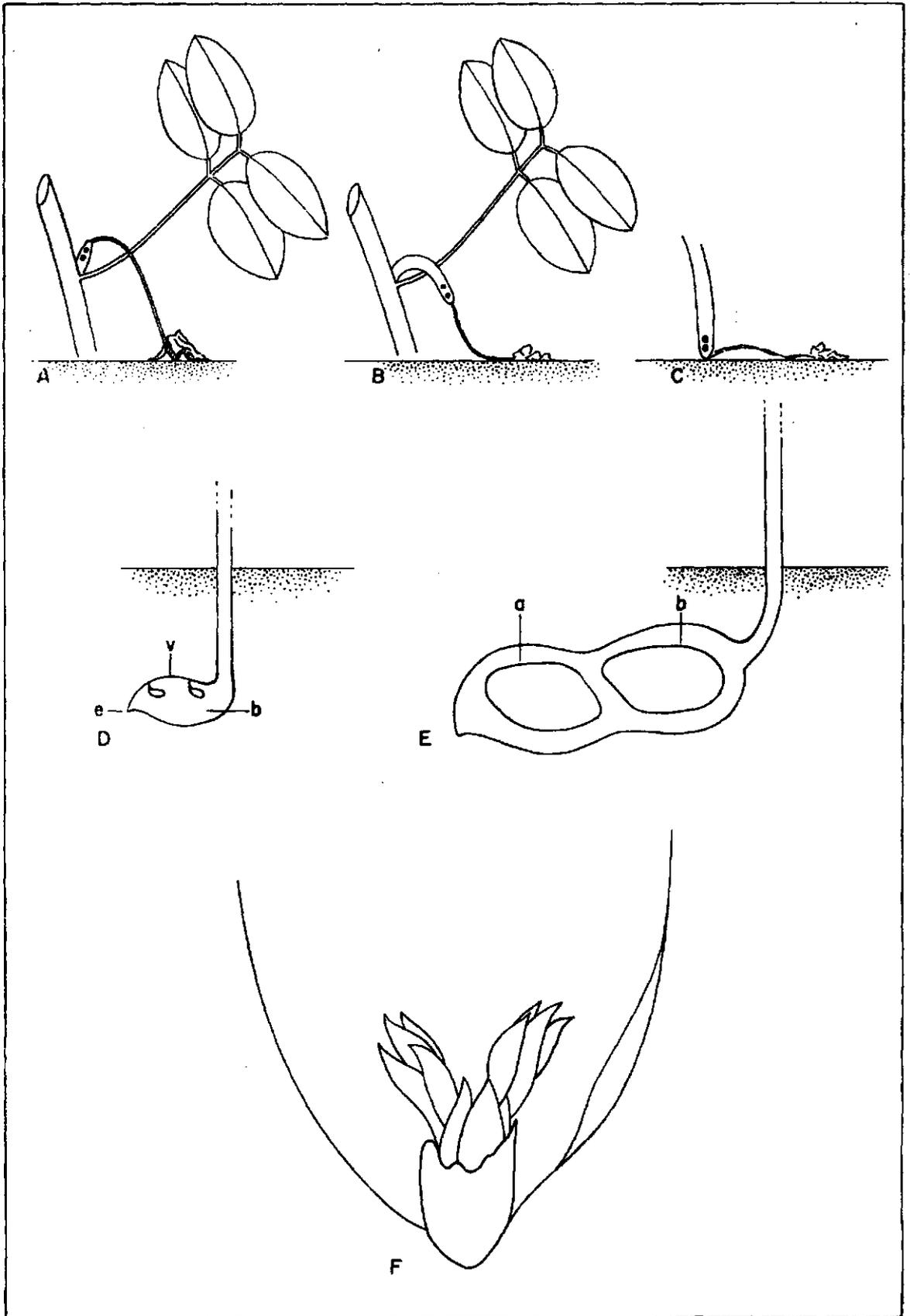


FIGURA 5. — *A-E* — Desenvolvimento do ovário em fruto (ver texto). *F* — Parte inferior de um cotilédono, trazendo as outras partes do embrião, das quais só são distintas as fôlhas; o outro cotilédono foi arrancado.

FLOWER MORPHOLOGY AND FRUIT DEVELOPMENT IN THE CULTIVATED  
PEANUT (*ARACHIS HYPOGAEA* L.)

SUMMARY

This work is based mostly on the descriptions given in Smith's paper "*Arachis hypogaea* L. Aerial flower and Subterranean Fruit" (2) and in the symposium "The Peanut. The unpredictable Legume" (3), and also on some of the author's observations.

All cultivated peanut varieties belong to the species *Arachis hypogaea* L.; other species of the genus are not used for commercial production and may be of interest only for breeding purposes.

Commercial peanut varieties can be grouped into one of three types: Virginia, Spanish, and Valencia. This grouping is done according to the distribution of vegetative and reproductive buds on the plant, and to the number of seeds per fruit.

Studies were made on flower morphology, its duration and fertilization; they indicated that all peanut flowers are potentially fertile and cannot, therefore, be classed into fertile and infertile types. A description of how the aerial flowers produce subterranean fruits is given.

LITERATURA CITADA

1. [GREGORY, W. C., SMITH, B. W. & YARBROUGH, J. A. Morphology, Genetics and Breeding. In The national Fertilizer Association. Washington, D. C. The Peanut. The unpredictable Legume. Washington, 1951. p. 28-88.
2. SMITH, B. W. *Arachis hypogaea* L. Aerial Flower and subterranean Fruit. Amer. J. Bot. 37 : 802-815. 1950.
3. The national Fertilizer Association, Washington, D. C. The Peanut. The unpredictable Legume. Washington, 1951. viii, 333.