

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA**

BIOLOGIA FLORAL E CRUZAMENTO DE PIMENTEIRAS

HEITOR BARROS LAPPRAND

RECIFE - PE

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA**

HEITOR BARROS LAPPRAND

BIOLOGIA FLORAL E CRUZAMENTO DE PIMENTEIRAS

Orientador: JOSÉ WILSON DA SILVA AMARAL

Relatório de estágio apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco para obtenção de graduação no curso de Agronomia, sob orientação do Prof. José Wilson da Silva.

**Recife - PE
2019**

Sumário

Introdução.....	4
Considerações Gerais Sobre as Culturas do Cominho, Orégano e Arruda.....	4
Considerações Gerais Sobre a Cultura da Pimenta.....	5
Especificações da Espécie <i>Capsicum annuum</i>	6
Especificações da Espécie <i>Capsicum frutescens</i>	7
Biologia Floral de <i>Capsicum annuum</i> e <i>Capsicum frutescens</i>	7
Preparo e Transplântio das Mudas.....	7
Estado das Plantas na Universidade.....	11
Cruzamentos das Pimentas.....	13
Considerações Sobre o Estágio.....	15
Referências.....	16

Introdução

O presente trabalho visa relatar de forma sucinta a experiência vivenciada pelo autor nas dependências de seu domicílio e nas da Universidade Federal Rural de Pernambuco durante o ano de 2019. Tal experiência consistiu no semeio de 9 variedades pertencentes a 5 espécies e posterior cruzamento de duas espécies de pimenta. Tais espécies foram *Capsicum frutescens*, *Capsicum annuum*, *Cuminum cyminum*, *Ruta graveolens* e *Origanum vulgare*, popularmente conhecidas como pimenta, cominho, arruda e orégano.

As variedades de pimenta utilizadas no estudo foram a malagueta, malaguetinha, cayenne, cayenne long slim, guadalajara e vulcão. Porém, por terem prevalecido, somente a vulcão e a cayenne long slim foram empregadas na fase de cruzamentos, que foi o foco do estágio.

O cruzamento das variedades de pimenta surge da necessidade de obtenção de uma maior variabilidade genética nas espécies, uma vez que as plantas de pimenta são, na maior parte das vezes, autofecundadas.

Considerações Gerais Sobre as Culturas do Cominho, Orégano e Arruda

O cominho, cujo nome científico é *Cuminum cyminum*, é uma planta da família Apiaceae. Ele é nativo do sudoeste asiático, numa região que se estende do oeste da Índia ao Egito. O seu uso como tempero alimentar remonta aos tempos bíblicos e é praticado em diversos países. Historicamente, o cominho também foi utilizado para o tratamento de dores de dente e epilepsia (BONING, 2010).

Os maiores produtores e consumidores de cominho são asiáticos, representados por países como China, Índia, Sri Lanka, Irã e Paquistão. O cominho é uma planta herbácea anual que possui um porte pequeno, chegando a uma altura máxima de 1 m. O seu caule é tenro, ereto e estriado desde a base, as folhas são filiformes e glabras e suas flores são pequenas e brancas.

Para seu plantio, o espaçamento recomendado é de 20 cm entre linhas, com a distribuição de cerca de 2 g de sementes/metro quadrado. Embora seja adaptável e relativamente fácil de cultivar, o cominho prefere, durante todo o ciclo de cultivo, temperaturas amenas, devendo-se evitar o frio excessivo. Solos com textura média, ricos em nutrientes e bem drenados são preferíveis, e também recomenda-se uma adubação com esterco de gado bem curtido, esterco de galinha ou composto orgânico, quando necessário. (CORRÊA, 2006).

O orégano é uma planta indígena ao Leste da Eurásia e à região Mediterrânea. É uma planta herbácea, perene, e de caule ereto, podendo chegar a 80 cm de altura. Suas folhas são inteiras,

pecioladas, ovais, pontiagudas e glabras. Ademais, o orégano apresenta numerosas flores púrpuras e um rizoma escuro com raízes fibrosas (BONING, 2010).

A sua propagação pode se dar através de sementes ou de mudas produzidas por estaquia de ramos ou divisão de touceiras. O espaçamento recomendado é de 20 x 30 cm entre plantas, em regiões de clima temperado brando. O orégano tem preferência por solos férteis e bem drenados.

Muito utilizadas como tempero alimentar, as folhas secas do orégano possuem sabor e aroma terrosos, com um leve amargor. Outro uso do orégano é como agente bactericida, fungicida, carminativo e antiespasmódico. Ele também ajuda a aliviar as dores menstruais. Até as suas flores são utilizadas como emolientes (SARTÓRIO, 2000).

Quanto à arruda, de nome científico *Ruta graveolens*, ela é um subarbusto herbáceo perene originário do Sul da Europa. Ela forma touceiras acentuadamente ramificadas e pode chegar a 1,5 m de altura. As suas folhas são carnosas, alternas, pecioladas e de coloração acinzentada, enquanto que suas flores são terminais, pequenas e amarelo-esverdeadas. A arruda pode ser propagada através de sementes ou mudas produzidas a partir de estacas do caule (SARTÓRIO, 2000).

A arruda não é exigente quanto ao clima. Ela se desenvolve melhor em solos ricos em matéria orgânica e bem drenados, respondendo bem a adubação nitrogenada em cobertura. O espaçamento recomendado para plantio é de 0,60 x 0,50 m e a colheita das folhas é feita quatro meses após o plantio, logo no início da floração, quando ainda estão fechadas. A secagem das folhas e flores deve ser em local ventilado ou em secador com temperatura máxima de 35° C (folhas) e 30° C (flores).

Por apresentar propriedades medicinais, a arruda é utilizada para tratamento de sarnas, inflamação nos olhos, piolho, dores, gripe, reumatismo e abscessos. Contudo, deve-se tomar cuidado pois a sua ingestão excessiva pode causar hemorragias graves, dores epigástricas, cólicas, vômitos, convulsões e sonolência (BONING, 2010).

Considerações Gerais Sobre a Cultura da Pimenta

Pimenta é o nome dado a diversas espécies vegetais do gênero *Capsicum*. Esse gênero é pertencente à família das *Solanaceae* e, originalmente, possuía apenas duas espécies reconhecidas por Lineu, a *Capsicum annuum* e a *Capsicum frutescens*. Desde lá, muito se tem debatido quanto ao real número de espécies e grandes são os desafios para se chegar a um número exato, uma vez que existem pimentas das mais diversas cores, formatos e graus de pungência.

Atualmente, embora existam menções a novas espécies, apenas 27 são aceitas como efetivamente pertencentes ao gênero *Capsicum* (Walsh, Hoot, 2001). Dentre essas 27 espécies,

somente 5 são domesticadas: *Capsicum annuum*, *Capsicum baccatum*, *Capsicum chinense*, *Capsicum frutescens* e *Capsicum pubescens*.

Essas plantas são originárias das Américas e já eram consumidas por pelo menos 7000 anos a.C, as vezes como hortaliça, outras como especiaria, a depender do grau de pungência. Antes da chegada dos europeus ao continente, a pimenta era conhecida como “chili”, palavra náuatle que ainda é utilizada hoje em diversas partes do mundo, como na Índia, e somente com a vinda dos espanhóis é que ela ficou reconhecida como “pimento”.

Uma vez no continente, espanhóis e portugueses disseminaram a pimenta pelo mundo. Hoje, pode-se dizer que a área de distribuição da pimenta compreende todas as regiões tropicais, subtropicais e a maior parte das zonas temperadas.

Sendo então altamente difundidas, as plantas do gênero *Capsicum* totalizam uma produção anual de aproximadamente 41 milhões de toneladas em 4 milhões de hectares, com a China liderando na produção de pimentões e pimentas verdes, e a Índia na produção de pimentas secas (FAOSTAT, 2017).

Especificações da Espécie *Capsicum annuum*

Com milhares de variedades, essa espécie é, sem dúvida, a mais comum e extensivamente cultivada das cinco espécies domésticas de *Capsicum*. Nela encontram-se pimentas de diversos tamanhos, ardências e formatos, como o pimentão, a pimenta jalapenho, a pimenta cayenne e a pimenta vulcão, objeto de estudo deste trabalho.

A nomenclatura “*annuum*” advém da ideia errônea de que as plantas dessa espécie são anuais. Na verdade, elas são apenas sensíveis ao frio e a geadas, podendo prosperar por longos períodos na ausência de tais condições climáticas (FERRÃO, 1993).

A depender da variedade, os frutos podem apresentar pouco mais de 1 cm de diâmetro e chegarem a 30 cm de comprimento. Já os formatos variam de frutos globosos e esféricos a cônicos e alongados.

As plantas dessa espécie são herbáceas, com um sistema radicular de grande extensão. As folhas são sempre simples e possuem diversos tons de verde, formas e consistências. Ademais, o tecido na base do caule pode apresentar uma textura quase lenhosa.

Especificações da Espécie *Capsicum frutescens*

Essa espécie é originária da região tropical, porém, como possui grande capacidade de adaptação, ela é hoje subespontânea em todo o mundo tropical e é também cultivada nas zonas temperadas quentes, sendo comum em regiões de altas temperaturas.

As plantas são arbustivas e chegam a medir 1,5 m de altura. A sua ramificação é dicotômica e os ramos terminais apresentam uma secção transversal poligonal. Os frutos da espécie são pequenos, oblongos e lineares, podendo apresentar coloração verde ou amarela durante seu desenvolvimento e, quando maduros, vermelha. Todos os frutos são picantes.

Os maiores representantes dessa espécie são as malaguetas, encontradas principalmente na região Norte do Brasil. Nos Estados Unidos, as malaguetas são conhecidas como tabascos, pois vieram ao país através do estado mexicano de Tabasco (FERRÃO, 1993).

Biologia Floral de *Capsicum annuum* e *Capsicum frutescens*

Para as plantas da espécie *Capsicum annuum*, as flores são isoladas em inflorescências terminais medindo até 4 mm de diâmetro. Elas possuem corola branca brilhante ou cerosa, as vezes levemente púrpura. Os pedicelos são normalmente solitários, apresentando uma única flor por axila da folha. A depender do peso dos frutos, os pedicelos podem ser eretos ou pendentes. O cálice é campanulado e persiste na base do fruto. A corola também é campanulada e possui de cinco a seis pétalas. Os estames apresentam-se em número de 5 e encontram-se ligados à base da corola, cercando um único estigma (FERRÃO, 1993).

A *Capsicum frutescens* também possui flores solitárias em cada nó e pedicelos eretos na floração. As flores apresentam uma corola branco esverdeada com 5 pétalas e sem manchas difusas na base dos lóbulos. O cálice apresenta 5 a 6 sépalas esverdeadas com até 2 mm de comprimento. Já os estames estão em número de 5 a 6 e possuem 3 mm de comprimento (REIFSCHNEIDER et al., 1998).

Preparo e Transplântio das Mudas

O preparo das mudas foi realizado no 4º andar de um apartamento localizado no bairro da Tamarineira na cidade de Recife, PE. A área utilizada para isso foi a varanda do apartamento supracitado, a qual recebe luz solar das 5:30 h às 11:00 horas. De início, as sementes e os materiais foram comprados e reunidos no local. Algumas sementes de pimenta e uma bandeja preta de polietileno, com 200 células (Figura 1), foram trazidas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, enquanto que o restante do material foi comprado em uma de duas lojas. A primeira

loja foi a Ferreira Costa do bairro da Tamarineira e a outra foi a JR Agropecuária da avenida Caxangá.



Figura 1: Bandeja de polietileno preto com 200 células.

Na JR Agropecuária, sementes de pimenta vulcão, pimenta malagueta, pimenta malagueta, pimenta cayenne, cominho, arruda e orégano foram compradas em pacotes variando de 80 a 400 mg, assim como um saco de 20 kg de terra e 88 vasos de plástico preto para mudas. Desses 88 vasos, 33 possuíam uma capacidade de 1 L, enquanto o restante era de menor porte (aproximadamente 400 mL).

Já na Ferreira Costa foram comprados substrato preparado para plantio e húmus da marca “Gnúmus”. O substrato era composto por casca de pinos, casca de coco, cavaco de carvão, material triturado orgânico, húmus, torta de mamona e calcário (Figura 2). O Gnúmus é composto 100% por húmus de minhoca (Figura 3).

Além desses materiais, o local de realização do experimento já possuía diversos vasos com terra. Essa terra, junto com a terra comprada, o húmus e o substrato foram misturados em um balde numa proporção de 1:1:1. A bandeja de polietileno foi preenchida com essa mistura e, em seguida, buracos de aproximadamente 0,5 cm de profundidade foram abertos no centro de cada célula (Figura 4). As sementes foram então colocadas nas células e cobertas com a mistura (Figura 5).

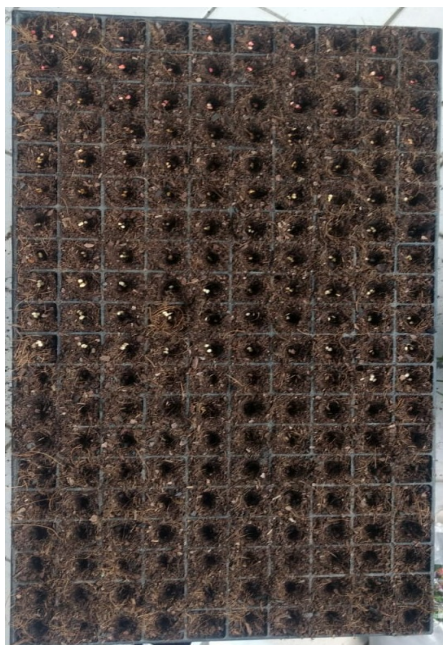


Figura 4: Sementes na bandeja.



Figura 5: Bandeja com sementes recobertas.

O posicionamento das sementes seguiu um padrão, de forma que o cominho ocupou 20 células ao lado da arruda, que por sua vez ocupou 20 células também. Assim procedeu-se com as outras variedades, até que todas as sementes fossem esgotadas. A posição e o número de células ocupadas pelas variedades estão explicitados na tabela 1 e na figura 6. Quanto ao número de sementes em cada célula, esse variou de acordo com a quantidade disponível. Algumas culturas, como o orégano, apresentavam sementes extremamente pequenas, o que possibilitava uma maior quantidade de sementes por pacote e, conseqüentemente, por célula. No entanto, todas as pimentas apresentaram sementes medianas e tiveram de ser semeadas em uma densidade menor. No total, apenas 158 células das 200 foram efetivamente ocupadas.



Figura 2: Substrato comprado na Ferreira Costa.



Figura 3: Húmus da marca Gnímus.

Tabela 1: Quantidade de células ocupadas por variedade	
Nome	Quantidade de células
Cominho	20
Arruda	20
Orégano	20
Guadalajara	30
Malagueta	10
Malaguetinha	8
Vulcão	20
Cayenne Long Slim	20
Cayenne	10
Total	158

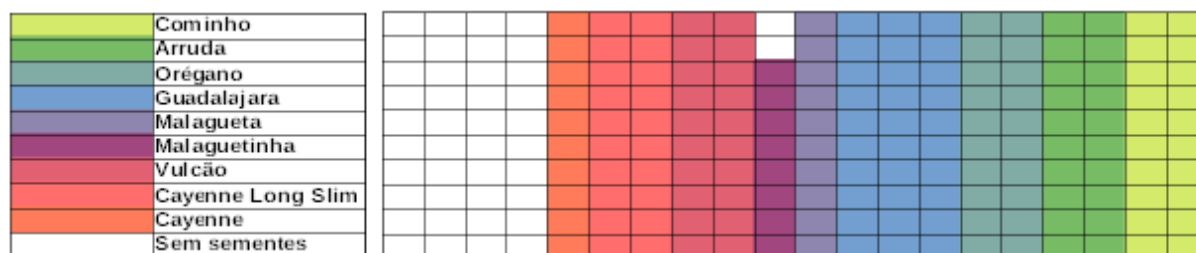


Figura 6: Posição das sementes na bandeja de acordo com as variedades.

O plantio ocorreu na varanda, no dia 28 de maio de 2019, pela tarde. Uma vez feito isso, as sementes foram irrigadas diariamente, toda vez que se observasse a escassez hídrica da terra. As sementes germinaram 14 dias após o plantio, no dia 11 de junho (Figura 7). Por provável má qualidade das sementes, somente as pimentas germinaram, não se dando então prosseguimento com plantas de arruda, cominho ou orégano. Uma vez germinadas, as mudas de pimenta cresceram até que alcançassem o tamanho ideal para transplante. Esse ocorreu nos dias 15, 16 e 17 de Julho. Para isso, os 88 vasos foram preenchidos com a mesma proporção de substrato, húmus e terra. As 88 plantas mais promissoras foram então transplantadas para os vasos e posicionadas no topo de uma mesa de centro e uma prancha de madeira para obterem máximo aproveitamento da luz solar (Figura 8 e 9). Uma vez adaptadas aos vasos, as melhores plantas foram levadas à Universidade Federal Rural de Pernambuco.



Figura 7: Germinação dia 11/06/2019



Figura 8: Mudas transplantadas e crescidas.



Figura 9: Mudas transplantadas e crescidas.

Estado das Plantas na Universidade

Das 88 mudas de pimenta, 74 foram levadas à Universidade no dia 15 de Agosto, pois estavam em melhor estado. Elas foram posicionadas em cima de uma mesa no interior de uma estufa local (Figura 10). Essa estufa possuía um chão de areia e paredes de telado cinza. As plantas foram irrigadas diariamente até que florescessem.

Por motivos pessoais, o presente autor teve de suspender a sua supervisão do dia 16 de Agosto até o dia 2 de Outubro. Uma vez retomada a supervisão, a maior parte das flores já haviam sido autofecundadas. Por tal motivo, os cruzamentos tiveram de ser executados nas poucas plantas restantes cujas flores não haviam sido fecundadas.

A formação de frutos possibilitou a identificação de um erro experimental. As plantas identificadas como pimenta guadalajara, em vez de apresentarem frutos pequenos e amarelos, como

normalmente são, apresentou frutos longos e vermelhos, típicos de plantas da variedade cayenne, cayenne long slim ou malagueta. Como as folhas não eram compatíveis com a malagueta, as plantas identificadas como guadalajara são então pimentas cayenne long slim. É provável que a ocorrência desse erro se deu durante o transplântio para os potes, uma vez que a probabilidade de as sementes não corresponderem à variedade apresentada na embalagem é pequena.



Figura 10: Plantas na universidade 15/08/2019.

Sendo assim, das plantas restantes, algumas flores ainda estavam em estágios iniciais de desenvolvimento enquanto outras apresentavam-se já totalmente abertas ou no estágio ideal para o cruzamento. Esse estado de desenvolvimento desejado (Figura 11) é atingido de um a dois dias antes da flor se abrir, quando ela se apresenta inchada e de coloração típica de flores abertas. Conforme as flores atingissem esse ponto ideal, os cruzamentos eram realizados.

Das plantas presentes, apenas duas espécies atingiram o ponto de cruzamento durante o experimento, a saber: a pimenta vulcão e a pimenta cayenne long slim. Ademais, uma planta de pimenta da variedade biquinho foi fornecida para o experimento. Essas três foram então as únicas variedades utilizadas nos cruzamentos.



Figura 11: Flor em estágio ideal para emasculação e cruzamento.

Cruzamentos das Pimentas

Para os cruzamentos, alguns materiais foram utilizados. Tais equipamentos foram uma tesoura, um novelo de lã marrom, uma pinça pequena e um pequeno pincel (Figura 12). O procedimento para cruzar as plantas consiste na remoção da corola e das anteras, ou emasculação, da planta mãe. Em seguida, o pólen da planta pai é coletado e transferido para o estigma da planta mãe.



Figura 12: Material utilizado para o cruzamento e identificação das flores. Da esquerda para a direita: novelo de lã marrom, pinça e pincel.

A emasculação foi realizada nas flores fechadas, com o uso da pinça. Já a coleta e transferência do pólen foi feita com o auxílio do pequeno pincel. Uma vez feito o cruzamento, a planta pai era identificada através da colocação de um pedaço do barbante no seu caule, enquanto que as plantas mães tinham um pedaço desse mesmo barbante amarrado no pedicelo das flores em cuja tentativa de cruzamento havia sido feita (Figura 13 e 14).

Devido à falta de variedades e da presença de apenas uma flor de qualidade na planta biquinho, apenas quatro tipos de cruzamentos puderam ser feitos: cayenne long slim com cayenne long slim, vulcão com vulcão, cayenne long slim com vulcão e cayenne long slim com biquinho.

Para os cruzamentos de vulcão com vulcão e de vulcão com cayenne long slim, apenas uma planta vulcão foi utilizada como fornecedora de pólen, de modo que nenhuma planta vulcão recebeu pólen de cayenne long slim. Já para os cruzamentos entre cayenne long slim e entre cayenne long slim e biquinho, duas plantas cayenne foram utilizadas como plantas pai.

No total, 48 tentativas de cruzamento foram realizadas, porém, apenas 14 dessas foram bem-sucedidas. Dessas 14, nove foram entre cayenne long slim, quatro entre vulcão e vulcão, 4 entre vulcão e cayenne e apenas uma entre cayenne e biquinho (Tabela 2).



Figura 13: Barbante amarrado no caule para identificar planta pai.



Figura 14: Flor emasculada e polinizada, com barbante para identificá-la.

Tabela 2: Número de cruzamentos bem-sucedidos por variedades, em que VUL = vulcão, CLS = cayenne long slim e B = biquinho.		
Variedades	VUL	CLS
VUL	4	4
CLS	0	9
B	0	1
Total	14	



Figura 15: Fruto resultante do cruzamento de duas plantas da variedade vulcão.



Figura 16: Fruto resultante do cruzamento de planta pai vulcão com planta mãe cayenne long slim.

Considerações Sobre o Estágio

Os cruzamentos em si contribuíram para a diversificação genética das espécies envolvidas, uma vez que as sementes obtidas a partir de flores cruzadas serão posteriormente utilizadas para a obtenção de novas plantas.

O número de cruzamentos bem-sucedidos foi abaixo do esperado pois a ausência de prévia experiência por parte do autor comprometeu a qualidade daqueles realizados nos primeiros dias. Quanto à emasculação, ela provou ser consideravelmente mais difícil na flor da pimenta biquinho do que àquela realizada nas outras variedades, pois o tamanho das flores era excessivamente diminuto.

É com grande satisfação que o autor conclui afirmando que o presente estágio contribuiu para o aprendizado e crescimento pessoal do autor que, previamente, não possuía experiência com cruzamentos varietais.

Referências

- WALSH, B.M.; HOOT, S.B. Phylogenetic Relationships of *Capsicum* (Solanaceae) Using DNA Sequences from Two Noncoding Regions: The Chloroplast *atpB-rbcL* Spacer Region and Nuclear *waxy* Introns: International Journal of Plant Sciences 162, no. 6, 1409-1418 NOVEMBRO 2001
- HEISER, Jr. C.B.; PICKERSGILL, B. Names for the Cultivated Capsicum Species (Solanaceae): *Taxon*. 18 (3): 277–283, 1969
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Statistical Database. [Rome] :FAO, 1997
- REIFSCHNEIDER, F.J.B.; RIBEIRO, C.S.C; LOPES, C.A. Pepper production and breeding in Brazil – present situation and prospects. *Capsicum Newsletter*, v.17, p. 23-31, 1998.
- BONING, C.R. Florida's Best Herbs and Spices: Native and Exotic Plants grown for Scent and Flavor. Pineapple Press. p. 79. 1st ed, 2010.
- CORRÊA, C.C.; SCHEFFER, M.C.; MING, L.C. Cultivo agroecológico de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. 1 ed. Brasília, DF: MDA, 2006, 75p: il.
- SARTÓRIO, M.L.; TRINDADE, C.; RESENDE, P.; MACHADO, J.R. Cultivo de plantas medicinais. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2000, 260p: il.
- FERRÃO, J.E.M. Especiarias, Lisboa. Instituto de Investigação Científica Tropical, 1993.