

Genética da côr amarela-laranja nas sementes do milho *

E. A. Graner

Escola Superior de Agricultura «Luz de Queiroz»
Universidade de São Paulo

Uma revisão da literatura, que será discutida em um trabalho em preparação, mostra que muitos fatores genéticos descritos como responsáveis pela côr amarela-laranja do endosperma do milho são sinónimos um do outro. Praticamente, os principais são os seguintes: **Y1**, **Y2**, **Y3** e **Y4**. Dêstes, o **Y4**, agindo como complementar de **It** (W. R. SINGLETON, *Maize Letters* de 1936, citado com permissão do autor) é sinónimo de **Y1**, conforme verifiquei em cruzamentos entre a linhagem original **Y4 It** e testes para **Y1**. O gen **Y2**, (EYSTER 1931) é provavelmente também sinónimo de **Y1**, conforme o que se pode deduzir da revisão da literatura; porém a linhagem contendo êste gen não foi possível ser obtida. Restam portanto os gens **Y1** e **Y3**, o primeiro localizado no cromosômio 6 (EMERSON 1921) e o segundo localizado no cromosômio 2 (PERRY e SPRAGUE 1936). Êstes dois fatores agem como complementares, dando uma razão de 9 amarelas: 7 brancas, em **F2**.

Um gen recessivo **al**, produzindo alterações na distribuição da clorofila e fazendo com que as plantas se apresentem

com manchas brancas, muito irregulares e variáveis, muitas vezes de ação letal, está intimamente ligado ao recesivo y_3 . Todas as linhagens de milho possuem o alele dominante para plantas normais, motivo pelo qual só se observa, praticamente, nos cruzamentos de milho de sementes amarelas com milho de sementes brancas, a segregação monofatorial 3:1 em F_2 , do gen Y_1 .

A cor amarela das sementes de milho pode variar de uma tonalidade amarela clara até a laranja forte, esta do milho Cateto. Esta variação é determinada por fatores modificadores, agindo sobre a base $Y_1 Y_3$. Seleção rigorosa destes modificadores isola linhagens onde a diferença amarela-laranja comporta-se como controlada por um simples gen. Assim, isolamos um **back-ground** onde um dos modificadores tornou-se o **determinador** para essa diferença. A localização deste determinador será tentada mas deve-se desde já levar em conta a dificuldade dessa localização, dada a presença de muitos modificadores nos testes à nossa disposição.

O milho Cateto contém, além dos gens $Y_1 Y_3$ e do determinador para coloração laranja do endosperma, um novo gen complementar ao Y_1 , e ao qual dei a designação de Y_5 . Este novo gen produz, em combinação com Y_1 , uma coloração amarela clara do endosperma, semelhante à cor amarela clara de uma gema de ovo. Esta interação só pode ser constatada em genótipos apropriados $y_3 y_3$, pois em presença de Y_3 ela fica obscurecida. A localização deste novo gen não é por isso muito fácil pois todos os testes possuem o dominante Y_3 . Testes apropriados $y_3 y_3$ precisam ser produzidos mas é, infelizmente, conhecido, que a viabilidade destas plantas é muito fraca. Não se conhece também a relação existente entre o gen Y_5 e o gen determinador para cor laranja, parecendo porém tratar-se de diferentes fatores.

A cor amarela-laranja do endosperma do milho pode ser suprimida pela ação de fatores inibidores, os quais, em **back-ground** apropriado, produzem a razão de 1 amarela : 3 brancas.

Linhagens de milho sul-americanas, como milho pipoca, contêm estes inibidores.

Os gens **Y1**, **Y3** e **Y5** estão diretamente ligados à formação dos pigmentos carotinóides. A presença destes pigmentos é assim condicionada por aqueles gens, mas a sua quantidade é regulada por outros fatores genéticos. Várias análises que realizei em linhagens contendo praticamente a mesma tonalidade da cor, indicaram diferenças quantitativas. Essas diferenças não só existem quanto ao total de pigmentos carotinóides presentes, como também quanto à quantidade de pigmentos ativos na formação da **vitamina A**. De um modo geral, os milhos de coloração amarela clara têm menor quantidade de carotinóides que os de coloração amarela forte ou laranja, porém dentro de um mesmo grupo laranja ou amarelo forte, a variação pode ser grande e só a análise poderá revelar as diferenças existentes.

A cor amarela das sementes de milho pode ainda ser condicionada por outros gens, que determinam a presença de pigmentos só na camada de aleurona. A cor destas sementes é porém diferente daquela encontrada na semente amarela-laranja. Ela é semelhante à cor encontrada nos limões maduros, motivo pelo qual foi designada por **amarela-limão**, para diferenciar das tonalidades amarelas ou laranjas produzidas pelos fatores **Y**. Todas as experiências feitas até agora com as linhagens amarelas-limão mostraram que parece tratar-se de outros pigmentos que não os carotinóides. O milho Cateto contém também um gen para esta cor amarela da aleurona, que localizei no cromossômio 7. Trata-se provavelmente de um alele do gen **Bn1**, produzindo o mesmo efeito e localizado no mesmo cromossômio. Estes gens, produzindo coloração amarela da aleurona, são também influenciados por modificadores, que tornam a análise da cor amarela-laranja do endosperma muitas vezes difícil.

Testes biológicos a-fim-de mostrar o valor nutritivo com relação à **vitamina A**, para os diferentes genótipos de milho de sementes amarelas, estão sendo planejados e serão realizados em colaboração com o Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina, da Universidade de São Paulo.