

GENÉTICA DO DIAMANTE DE GOULD

Pontos de acção da genética:

Nesta espécie existem 3 zonas distintas todas elas afectada por diferentes genes o que por um lado facilita as coisas, mas complica o trabalho necessário para as combinar.

Temos a cabeça que pode ser vermelha, preta ou laranja (erradamente denominada amarela, pois uma verdadeira mutação amarela está agora a ser desenvolvida). As combinações em que esta zona surge branca ou cinzenta (vulgar nos prateados) são geneticamente indivíduos de cabeça preta. O corpo (costas) é na variedade normal verde existindo mutações amarelas e azuis, que podemos combinar para obter prateados. Por fim o peito pode ser roxo ou branco.

Geneticamente todas estas acções são independentes (ou quase...). Vejamos cada um dos factores existentes por zonas:

Cabeça :

Vermelha - Dominante sobre o preto e ligado ao sexo.

Preto - Ligado ao sexo. Recessivo para o vermelho mas dominante sobre o amarelo.

Laranja - Recessivo autossómico para o preto mas epistático sobre o vermelho.

Peito:

Roxo - Dominante

Branco – Recessivo

Corpo:

Verde - Dominante

Amarelo - Codominante ligado ao sexo

Azul - Recessivo

A cabeça merece uma análise mais profunda que será feita mais adiante. Em relação ao corpo é fácil perceber como funcionam as coisas. A variedade

selvagem é verde, como o amarelo é codominante ligado ao sexo apenas os machos podem ser portadores (pastéis). Neste caso a cor das costas é um verde-claro pois o amarelo vai diluir esta zona. As fêmeas ou são amarelas ou normais. Todos os filhos de uma fêmea amarela com um macho normal serão pastéis e as filhas normais. Num casal macho pastel e fêmea normal teremos todas as crias amarelas como fêmeas e alguns machos pastéis. Um macho pastel com uma fêmea amarela produzem amarelos de ambos os sexos e pastéis. Dois amarelos só produzem amarelos.

O azul é recessivo e portanto a ave tem de receber o gene azul de ambos os pais. Os verdes podem ser portadores de azul e os azuis que forem combinados com o gene amarelo vão ficar mais claros devido ao amarelo ser co-dominante. Um macho azul pastel é chamado de "argenté" pois a sua coloração é um bege claro e um macho azul amarelo é um prateado. Os brancos são fruto da combinação complexa de pratas com azuis de cabeça preta (fenótipo cabeça branca) amarelos de peito branco.

Em relação ao peito o roxo é dominante e o branco recessivo.

As variedades mais espectaculares são os prateados e os brancos, mas para isso temos de combinar os vários factores no mesmo pássaro. Isso requer muitas contas e um bom conhecimento da genética das aves com que trabalhamos. Claro que haverá criadores que defendem os contrastes das linhas clássicas com toda a sua razão ! Mas a combinação dos diversos factores até à produção de indivíduos brancos ou prateados é muito interessante e produz aves de grande valor genético.

Existem já algumas novas mutações, mas são raras, nomeadamente os inos e factores de diluição e escurecimento, pelo que sei muito pouco sobre estas para as descrever. De qualquer modo deve demorar no mínimo uns anos até que quem as tem de momento se "farte" e deixa sair uns quantos até Portugal!

Acção bioquímica na formação da cor da cabeça

A melanina é o único pigmento presente na coloração da cabeça em Goulds de cabeça preta. A Cantaxatina (um beta-caroteno) é o único responsável pela cor vermelha, enquanto que um alfa-caroteno é determinante da cor laranja.

Podemos ver que os vermelhos e amarelos são totalmente distintos e não uma diluição da mesma cor vermelha como por vezes se pensa. O processo bioquímico assenta em pigmentos totalmente distintos. Também a própria

estrutura das penas é diferente em aves de cabeça preta, vermelha e amarela, nomeadamente pela redução das barbelas nas cabeças vermelhas e amarelas o que pode indicar a presença de um segundo gene em ligação absoluta com estes que também afecta este factor. A acção genética por detrás das diversas cores de cabeça prende-se com a capacidade de determinados genes de desviarem a produção de pigmentos responsáveis pela formação de uma destas cores. Isto é particularmente evidente no caso da cabeça laranja que é obtida por uma transformação dos pigmentos da cabeça vermelha, daí que o gene para vermelho também tenha de estar presente.

Mecanismos genéticos da cor da cabeça em Diamantes-Gould

A cor da cabeça nestas aves pode apresentar 3 tipos : vermelho, preto e amarelo.

A explicação completa dos mecanismos que a controlam é demasiado extensa pelo que apenas se apresenta uma breve noção. No capítulo referente a genética são explicados alguns termos e mecanismos básicos de transmissão genética. A interacção das diferentes zonas torna o cálculo genético mais complexo para esta espécie uma vez que temos de considerar sempre as diversas áreas como uma parte da combinação final.

A cor da cabeça está dependente, assim como a do corpo, da constituição genética da ave (conjunto dos seus genes). Quando do acasalamento e da fertilização cada progenitor passa metade da sua informação genética (que têm em duplicado) à cria. Como os pais podem ser geneticamente diferentes a cria terá um fenótipo (manifestação da constituição genética) que resulta do modo como as duas metades recebidas dos pais actuam entre si. Neste caso específico o gene que têm a ordem para cabeça vermelha domina o da cor preta, mas o preto domina o laranja ao mesmo tempo que o laranja "domina" (na realidade esconde...) o vermelho. Parece confuso, mas na verdade não é.

Os genes para vermelho e preto estão nos cromossomas sexuais, nomeadamente no cromossoma Z. Nas aves o sexo é determinado por um par de cromossomas Z e W, fêmeas são ZW e machos ZZ.

Assim, nos machos existem dois locais disponíveis para estes genes ligados ao sexo, o que faz com que a transmissão seja semelhante aos caracteres autossómicos. Nas fêmeas por seu lado existe apenas um local e qualquer alelo presente, mesmo que recessivo, é o que irá ser expresso no fenótipo.

A transmissão da cor da cabeça nos Goulds é mais simples de perceber assumindo a cabeça preta como o fenótipo normal e estudando o efeito da presença dos outros genes para vermelho e amarelo.

Através deste processo é possível descrever todas as combinações sem acrescentar o problema da hereditabilidade da cabeça preta.

Assim sendo, uma fêmea de cabeça vermelha só tem um gene vermelho pois só tem um cromossoma Z, mas um macho pode ter um gene vermelho e um gene preto ao mesmo tempo (um em cada cromossoma Z). Como o vermelho domina o preto este macho tem cabeça vermelha. Uma fêmea que tenha um gene para o preto tem de ter cabeça preta porque só tem um cromossoma Z, enquanto que um macho de cabeça preta tem de ter dois genes de preto, um em cada cromossoma.

Até aqui ainda é simples porque estes genes estão no mesmo cromossoma. O laranja por sua vez não está nos cromossomas sexuais, mas sim nos autossomas. Funciona como o preto, são precisos dois genes laranjas para se mostrar, mas, além disto, como o preto domina o laranja é preciso que esteja também presente pelo menos um gene vermelho nos cromossomas sexuais. Isto é, só aves de cabeça vermelha pura(ou portadoras de preto) poderão ter crias de cabeça laranja (ou um cabeça preta desde que cruzado com outro de cabeça vermelha). Neste caso o laranja vai esconder o vermelho mas precisa que este esteja presente para dominar o preto. Uma ave de cabeça preta pode ser portadora de amarelo mas nunca o mostra. Isto acontece porque é preciso que o gene vermelho desvie a produção de pigmento de preto (eumelanina) para vermelho (beta-caroteno) para que o laranja possa levar à produção da cor laranja (alfa-caroteno)

Isto tudo faz com que os resultados obtidos com as cores vermelhas e preto afectem directamente a expressão do laranja e estejam dependentes do sexo dos progenitores e crias.

Muita das dificuldades em perceber correctamente este processo resulta de se esperar e trabalhar este factor como uma transmissão normal com hereditabilidade clara, o que não é verdade. Neste caso o mais fácil para percebermos rapidamente como funciona é a comparação ao jogo da pedra, papel e tesoura. O preto domina o laranja, mas o vermelho domina o preto, no entanto o laranja domina o vermelho.

A cabeça preta é o fenótipo mais abundante no estado selvagem. Na realidade as populações selvagens com diferentes colorações de cabeça formam subespécies por habitarem diferentes zonas do continente australiano o que dificulta o cruzamento entre elas e assim permitiu fixar os respectivos genes. Alguns autores assumem portanto a cabeça preta como uma ausência de genes modificadores da cor da cabeça. É herdada como um gene recessivo ligado ao sexo.

O vermelho é um gene ligado ao sexo dominante sobre o preto. Os machos de cabeça vermelha podem ter 1 gene vermelho (vermelhos FS) ou 2 (vermelhos FD). Caso não tenham nenhum são de cabeça preta. Como estes genes estão no cromossoma Z a fêmea pode apenas ter um gene vermelho ou preto, nunca um de cada como os machos.

Assim, uma fêmea de cabeça vermelha tem só um gene de cabeça vermelha e porque o seu cromossoma Z é sempre passado aos filhos macho (que recebem o outro cromossoma Z do pai), todos os machos filhos de uma fêmea de cabeça vermelha terão cabeça vermelha, excepto se herdarem também dois genes autossómicos para cabeça laranja.

Uma das regras é que fêmeas de cabeça vermelha produzem sempre filhos de cabeça vermelha ou amarela. O inverso significa que machos de cabeça preta têm de ter mães de cabeça preta. Machos de cabeça vermelha podem produzir filhos de qualquer umas das três cores, dependendo da fêmea com que os acasalemos e de serem ou não portadores de laranja.

A cabeça laranja resulta da interacção de um conjunto de genes com os determinantes de cabeça vermelha ou preta. É transmitida como um gene recessivo autossómico pelo que requer dois alelos para ser visível. Além disso, como o preto domina o laranja também necessita que exista pelo menos um gene vermelho nos cromossomas sexuais do indivíduo. Daqui podemos calcular que crias de casais de cabeça laranja podem ser de cabeça preta, embora sejam todos fêmeas (se o macho for vermelho FS), ou todos de cabeça laranja se o macho for vermelho FD.

Ambos os sexos podem ser portadores de laranja sem isso ser visível. Apenas nos cabeças pretas se pode distinguir os portadores de dois genes amarelos pois estes têm a ponta do bico amarelada (no entanto está escondida pelo preto).

Cálculo das descendências

Nas tabelas seguintes estão as previsões do resultado do cruzamento de diversas cores de cabeça.

A primeira tabela mostra todos os genótipos possíveis e respectivos fenótipos. A ausência do gene vermelho (V) é interpretada como a presença do gene preto no mesmo locus. Das 9 combinações possíveis seis são fêmeas e os três genótipos com dois genes para vermelho são machos. O amarelo é representado como a.

Cada genótipo tem um número (1-9) descrevendo o sexo, fenótipo, contagem de genes e genótipo.

Na tabela 2 estão os resultados dos cruzamentos dos tipos de genótipos descritos na tabela 1 com os números de 1 a 9. Estão listados os nove genótipos possíveis para os machos na coluna da esquerda e os seis possíveis para as fêmeas no linha do topo.

Lendo os valores na intersecção ao longo da linha dos machos, a parte de cima tem os genótipos para os machos e a de baixo para as fêmeas, representados segundo os mesmos números da tabela 1.

	Fenótipos	Sexo	V	V	a	a	Genótipo
1	Preto	M/F	-	-	-	-	Preto
2	Preto	M/F	-	-	1	-	Preto/Amarelo FS
3	Preto/Amarelo	M/F	-	-	-	1	1 Preto/Amarelo FD
4	Amarelo	M/F	1	-	1	1	Amarelo/Vermelho FS
5	Amarelo	M	1	1	1	1	Amarelo/Vermelho FD
6	Vermelho	M	1	1	1	-	Vermelho/Amarelo
7	Vermelho	M/F	-	1	1	-	Vermelho FS/Amarelo
8	Vermelho	M	1	1	-	-	Vermelho FD
9	Vermelho	M/F	-	1	-	-	Vermelho FS