

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

**ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS EM CARACTERÍSTICAS DE
AVES RODE ISLAND RED¹
ANALYSIS OF MAIN COMPONENTS CHARACTERISTICS IN RHODE
ISLAND RED POULTRY BREED**

Gustavo Henrique Mendes Bedendo², Magda Metz³

¹ Projeto de pesquisa realizado no curso de medicina veterinária da Unijuí

² Discente do curso de medicina veterinária do Departamento de Estudos Agrários, Unijuí, Ijuí, RS, Brasil

³ Docente do curso de Medicina Veterinária do Departamento de Estudos Agrários, Unijuí, Ijuí, RS, Brasil

INTRODUÇÃO

O processo evolutivo das galinhas, passou por grandes mudanças, inicialmente, no período de colonização, elas eram criadas de forma rustica, já que não era uma prática agrícola apresentava baixa produção de ovos e rendimento de carne. A partir do século XX começa a criação desses animais como atividade familiar para subsistência e o excedente usado como produto de venda. Com o processo de industrialização pela década de 60, novas tecnologias começaram a surgir aumentando a capacidade de rendimento dos produtores. No Brasil o maior avanço na qualidade das poedeiras comerciais tem sido obtido através do melhoramento genético dos animais, produzindo linhagens mais produtivas, com menor peso corporal e um consumo de ração reduzido, tudo isso buscando uma maior eficiência nutritiva (Albino et al., 2014)

O processo de melhoramento genético geralmente envolve uma grande quantidade de variáveis, muitas vezes essas variáveis, quando mensuradas, apresentam uma baixa contribuição para a discriminação dos animais avaliados acaba por gerar um aumento considerável de trabalho. As análises multivariadas são métodos estatísticos que permitem uma análise simultânea de medidas múltiplas. A análise de componentes principais foi originalmente descrita por Pearson (1901) amplamente usada na experimentação agrícola e aplicada em diversas outras áreas da ciência posteriormente.

A análise de componentes principais consiste em transformar o conjunto original de variáveis em um outro conjunto de dimensões equivalentes, chamadas componentes principais, que é uma combinação linear de todas as variáveis originais, reduzindo a massa de dados e obtendo a menor perda possível de informação (HAIR et al., 2009; VARELLA, 2008). Esse procedimento possui a capacidade de reter o máximo de informação, 80% de variância total (CRUZ, 1958). A variância apresentará uma ordem decrescente, onde os primeiros componentes principais apresentarão os maiores valores. A partir desses dados existe a possibilidade de selecionar as variáveis de maior, conseqüentemente, temos a redução do tempo e custo do experimento (ABREU et al., 1999).

Objetivou-se com esse trabalho estudar as variáveis de galinhas de posturas que podem ser selecionadas pelo uso de componentes principais.

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

METODOLOGIA

Os dados utilizados foram provenientes do programa de melhoramento de aves de ovos de casca marrom do CNPSA/EMBRAPA, Concórdia, Santa Catarina, iniciado em 1991, foram eliminados animais com informações faltando assim como os que apresentavam informações inconsistentes, restando 281 animais da linhagem GG da raça Rhode Island Red (RIR).

Para este trabalho serão utilizados os dados de produção de ovos, peso corporal da ave as 16^a (PC16) e 60^a (PC60) semanas, idade a maturidade sexual (IMS), peso do ovo na 28^a (PO28), 32^a (PO32), 36^a (PO36) e 40^a (PO40) semana, relação altura e largura do ovo na 28^a (REL28), 32^a (REL32), 36^a (REL36) e 40^a (REL40) semana, densidade do ovo na 28^a (DENS28), 32^a (DENS32), 36^a (DENS36) e 40^a (DENS40) semana e produção total de ovos até as 70^a semana (Ptotal) de idade das poedeiras da raça Rhode Island Red da linha GG do ano de 2013.

O método de análise de componentes principais, consistem em transformar um conjunto de variáveis originais em outros de mesma dimensão, de acordo com a suas variâncias. Essa análise baseia-se na ideia de redução de massa de dados com a menor perda possível de informação (VARELLA, 2008). A ideia principal é que os primeiros componentes principais, apresentem a maior variabilidade dos dados originais, pode-se assim descartar os demais componentes, reduzindo o número de variáveis.

O critério de descarte de variáveis utilizado, estabelece que o número de variáveis descartada deve ser igual ao número de componentes cuja variância (autovalor) é inferior a 0,7 (Jolliffe, 1973). Elimina-se a variável com maior correlação (valor absoluto) no componente principal, referente ao menor autovalor (menor variância), porque as variáveis altamente correlacionadas com os componentes principais de menor variância, apresentam variação praticamente insignificante.

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o uso do programa computacional GENES (Cruz, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos na tabela 1, dos dezesseis componentes, oito primeiros apresentam um autovalor superior a 0,7.

Tabela 1: Componentes principais (CP), autovalores e porcentagem de variancia explicada pelos componentes (% Acumulado) das características de produção.

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

Componente principal	Autovalores*	%Raiz	%Acumulada
CP1	4.69	29.3	29.3
CP2	2.04	12.79	42.09
CP3	1.49	9.27	51.36
CP4	1.11	6.95	58.31
CP5	0.98	6.14	64.45
CP6	0.88	5.5	69.95
CP7	0.86	5.38	75.33
CP8	0.77	4.84	80.17
CP9	0.65	4.1	84.27
CP10	0.59	3.69	87.96
CP11	0.49	3.07	91.03
CP12	0.45	2.85	93.88
CP13	0.33	2.04	95.92
CP14	0.26	1.6	97.52
CP15	0.2	1.29	98.81
CP16	0.19	1.19	100

* Valores em negrito indicam os autovalores superiores a 0,7

As oito variáveis que apresentam maiores coeficientes, em valor absoluto, a partir do último componente principal (Tabela 2) são as características passíveis de descarte do programa de melhoramento. As características estão ordenadas em ordem de menor importância para explicar a variação total: PO32, PO40, REL28, PC60, DENS28, DENS32, DENS36 e REL36.

Tabela 2 - Coeficientes dos 16 componentes principais (autovetores)*

Características**	Coeficiente															
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16
PC16	0.1805	-0.1575	0.5761	-0.0538	0.2509	-0.098	0.2939	0.0606	0.0363	0.1677	0.1564	0.0829	-0.5714	0.225	0.0111	0.0841
PC60	0.1838	-0.1006	0.5506	-0.3315	0.1128	0.2788	0.1139	-0.1663	-0.0743	0.0058	-0.0822	-0.1071	0.588	-0.194	0.0168	-0.0672
IMS	-0.0021	0.33	-0.1862	-0.53	0.2585	0.4998	-0.2141	-0.1179	0.0269	0.0004	-0.1462	0.2877	-0.2641	0.151	0.0359	-0.0223
PO28	0.3102	0.0996	-0.1662	0.1618	0.4328	-0.1827	-0.1433	-0.2935	0.011	0.178	0.0722	-0.2545	0.2653	0.5804	0.0533	-0.0289
REL28	0.292	0.1484	-0.2336	0.2052	0.3799	0.07	0.2706	-0.3271	0.1082	-0.0567	0.1906	-0.0522	-0.1505	-0.6206	-0.0629	0.0308
DENS28	-0.1686	0.4192	0.1764	0.1432	-0.1548	0.2538	-0.1397	0.1017	0.1823	0.5814	0.0721	-0.475	-0.0943	-0.1136	-0.032	-0.0327
PO32	0.357	0.502	0.0778	0.05	0.0167	-0.016	-0.3745	0.3143	-0.1996	0.0158	0.1341	0.144	0.1006	-0.1137	-0.1246	0.696
REL32	0.2889	0.1778	-0.0564	0.2378	0.0434	0.2983	0.1926	0.5653	-0.1334	-0.0715	0.266	0.1902	0.1377	0.1111	0.0595	-0.4615
DENS32	-0.1885	0.4105	0.182	-0.0467	-0.2443	-0.1368	0.0582	-0.311	0.2094	-0.1683	0.6101	0.3061	0.1603	0.1249	0.0198	0.0494
PO36	0.3572	0.0656	0.1248	-0.0976	-0.1364	-0.2872	-0.347	-0.0255	0.2567	-0.0085	-0.1304	0.1101	-0.0781	-0.0958	-0.5815	-0.4151
REL36	0.2971	0.1614	-0.0322	0.0115	-0.1914	0.0163	0.2933	0.1415	0.6726	-0.1538	-0.3704	-0.0184	0.0754	0.1216	0.2279	0.2358
DENS36	-0.1931	0.3786	0.2423	0.0694	0.2338	-0.0657	-0.0576	0.125	-0.124	-0.6651	-0.1395	-0.4166	-0.1175	0.0461	-0.1056	-0.0111
PO40	0.3584	0.1081	0.0874	-0.0716	-0.2823	-0.1757	-0.2831	-0.1526	-0.2276	-0.0732	-0.0063	-0.1036	-0.2075	-0.1524	0.6752	-0.2075
REL40	0.2582	0.1436	-0.564	0.1032	-0.4708	0.2336	0.3468	-0.3251	-0.4279	-0.0289	-0.1573	-0.0877	-0.1203	0.2261	-0.3208	0.1088
DENS40	-0.1589	0.4325	0.1389	0.1854	0.1693	-0.3349	0.1722	-0.015	-0.2372	0.2718	-0.4671	0.4248	0.1259	-0.0999	-0.3208	-0.045
Ptotal	-0.0615	-0.1808	0.2628	0.6258	0.0146	0.4093	-0.3479	-0.2658	0.1451	-0.1382	-0.1523	0.2651	-0.0491	0.0527	0.0659	-0.0151

*Em negrito, os oito menos importantes autovetores para explicar a variação total.

**PC16 - peso corporal as 16 semanas; PC60 - peso corporal as 60 semanas; IMS - idade a maturidade sexual; PO28, PO32, PO36, PO40 - peso do ovo na semana 28, 32, 36 e 40 respectivamente; REL28, REL32, REL36, REL40 - relação altura e largura do ovo as 28, 32, 36, 40 semanas respectivamente; DENS28, DENS32, DENS36, DENS40 AS 28, 32, 36, 40 semanas respectivamente; Ptotal - produção total de ovos até as 70 semanas.

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

As características sugeridas para descarte apresentam correlação linear simples significativa com as demais características analisadas (Tabela 3) sendo, portanto redundantes no programa de seleção de aves de postura, no entanto as características PC16, IMS, PO40, REL40, DENS40 e Ptotal apresentam menor correlação entre si. Sendo assim recomenda-se que sejam mantidas no programa de seleção.

Tabela 3 - Coeficiente de correlação simples entre as características avaliadas

Característica*	PC16	PC60	IMS	PO28	REL28	DENS28	PO32	REL32	DENS32	PO36	REL36	DENS36	PO40	REL40	DENS40	Ptotal
PC16	1.0000															
PC60	0.6940	1.0000														
IMS	-0.2166	0.0518	1.0000													
PO28	0.1485	0.1106	0.0591	1.0000												
REL28	0.1302	0.0732	0.1178	0.6420	1.0000											
DENS28	-0.1666	-0.1208	0.1798	-0.1951	-0.1978	1.0000										
PO32	0.2408	0.2554	0.0731	0.4987	0.3706	-0.1097	1.0000									
REL32	0.1756	0.1159	0.0459	0.3419	0.4447	-0.0486	0.6023	1.0000								
DENS32	-0.1571	-0.1223	0.1428	-0.2596	-0.1716	0.4300	-0.2284	-0.2047	1.0000							
PO36	0.2963	0.2964	-0.0021	0.4796	0.3284	-0.2018	0.6591	0.3153	-0.1669	1.0000						
REL36	0.1722	0.1744	0.0348	0.3262	0.4253	-0.0847	0.3897	0.4599	-0.1068	0.5292	1.0000					
DENS36	-0.0993	-0.0793	0.1436	-0.1940	-0.1693	0.3638	-0.1517	-0.1076	0.4130	-0.2494	-0.1728	1.0000				
PO40	0.2253	0.2907	0.0054	0.4570	0.3460	-0.1759	0.6654	0.3528	-0.1424	0.7097	0.4131	-0.2110	1.0000			
REL40	0.0620	0.1843	0.0068	0.2484	0.3746	-0.0719	0.3257	0.3882	-0.0624	0.2984	0.3917	-0.2173	0.5186	1.0000		
DENS40	-0.0816	-0.1848	0.0826	-0.0776	-0.0770	0.3950	-0.1285	-0.0863	0.4062	-0.1886	-0.1236	0.4477	-0.1896	-0.0835	1.0000	
Ptotal	0.0615	0.0441	-0.2361	-0.0799	-0.0827	0.0788	-0.0715	-0.0738	-0.0410	-0.1016	-0.1587	0.0331	-0.1271	-0.0741	-0.0580	1.0000

*PC16 - peso corporal as 16 semanas; PC60 - peso corporal as 60 semanas; IMS - idade a maturidade sexual; PO28, PO32, PO36, PO40 - peso do ovo na semana 28, 32, 36 e 40 respectivamente; REL28, REL32, REL36, REL40 - relação altura e largura do ovo as 28, 32, 36, 40 semanas respectivamente; DENS28, DENS32, DENS36, DENS40 AS 28, 32, 36, 40 semanas respectivamente; Ptotal - produção total de ovos até as 70 semanas.

Com base nos resultados, recomenda-se, para experimentos futuros serem mantidas as variáveis peso corporal da ave a 16ª semana, idade a maturidade sexual, peso do ovo na 36ª semana, relação altura e largura do ovo na 40ª semana, densidade do ovo na 40ª semana e produção total de ovos até a 70ª semana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da análise de componentes principais, mostrou-se viável para a redução de variáveis avaliadas em experimentos em ovos de postura. Recomendam-se para experimentos futuros as seguintes variáveis devam ser mantidas: peso corporal da ave a 16ª semana, idade a maturidade sexual, peso do ovo na 36ª semana, relação altura e largura do ovo na 40ª semana, densidade do ovo na 40ª semana e produção total de ovos até a 70ª semana.

Palavras-chave: Melhoramento genético; análise multivariada; avicultura de postura ; descarte de variáveis

Keywords: Genetical enhancement; multivariate analysis; poultry farming; discard of variable

REFERÊNCIAS

ABREU, V. M. N. et al. Capacidade de combinação de características de produção de ovos de linhagens de matrizes de frango de corte, usando análise de componentes principais. **Revista brasileira de zootecnia**, [S.L.], p. 955-959, 1999.

ALBINO, L. F. T. et al. **Galinhas poedeiras**: Criação e alimentação. 1 ed. Viçosa: Aprenda Fácil,

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

22-25 p., 2014.

CRUZ, Cosme Damião. **Programa genes: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 1997.

CRUZ, Cosme Damião; REGAZZI, Adair Jose. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2 ed. Viçosa: UFV, 306-308 p, 2001.

HAIR, J. F. et al. **Multivariate data analysis: A global perspective**. 7 ed. Upper Saddle River: Pearson, 2007.

JOLLIFFE, Ian T. Discarding variables in a principal component analysis. II: Real data. **Applied statistics**, p. 21-31, 1973.

PEARSON, K. On lines and planes of closest fit to systems of point in space. **Philosophical Magazine**, v. 2, n. 11, p. 559-572, 1901.

VARELLA, Carlos Alberto Alves. **Análise multivariada aplicada as ciências agrárias: Análise de componentes principais**. Seropédica - RJ: [s.n.], 2008.