

**Efecto de la Minelaza Classic[®] sobre la
producción de pollos de engorde hasta los 42
días de edad**

**Álvaro Daniel Santos Tabora
Braulio Emilio Cruz Mendoza**

Zamorano, Honduras
December, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Efecto de la Minelaza Classic[®] sobre la producción de pollos de engorde hasta los 42 días de edad

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieros Agrónomos en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

**Álvaro Daniel Santos Tabora
Braulio Emilio Cruz Mendoza**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

Efecto de la Minelaza Classic[®] sobre la producción de pollos de engorde hasta los 42 días de edad

Presentado por:

Álvaro Daniel Santos Tabora

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director
Carrera Ciencia y Producción
Agropecuaria

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador del Área de Zootecnia

RESUMEN

Cruz, B., Santos, A. 2010. Efecto de la Minelaza Classic® sobre la producción de pollos de engorde hasta los 42 días de edad. Proyecto especial de graduación de Programa de Ciencia y Producción Agropecuaria. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, 13p.

Minelaza Classic® es melaza de caña de azúcar conjugada y polimerizada, a la cual se le han adicionado vitaminas, minerales, macro y micro nutrientes. El estudio se realizó entre los meses de febrero y marzo del 2010, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Se utilizaron 3,136 pollos de la línea Arbor Acres Plus x Ross, adquiridos a la empresa Avícola CADECA. Se distribuyeron en 56 corrales experimentales con 56 pollos en cada uno. La temperatura durante el período de levante se controló con criaderos a gas y ventiladores, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* usando bebederos de niple y comederos de tolva. El estudio consistió en cuatro tratamientos con 14 repeticiones por tratamiento que fueron analizadas utilizando un Diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA). El tratamiento 1 (T1) consistió en una dieta control, a base de maíz y harina de soya, el tratamiento 2 (T2) consistió en la dieta control más Minelaza Classic® a 2.5% de la ración los primeros 7 días, el tratamiento 3 (T3) consistió en la dieta control más Minelaza Classic® a 2.5% de la ración hasta los 21 días y el tratamiento 4 (T4) consistió en la dieta control más Minelaza Classic® a 2.5% de la ración hasta los 42 días de edad. No hubo diferencia ($P>0.05$) al final del estudio en el consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso y mortalidad. De acuerdo a la evaluación de los costos, no justifica la adición de Minelaza Classic® a la dieta de pollos de engorde.

Palabras Clave: Conversión alimenticia, melaza polimerizada, nutrientes, pollo de engorde

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES	11
5. RECOMENDACIONES	12
6. BIBLIOGRAFÍA	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Descripción de los tratamientos.....	2
2. Composición de Minelaza Classic®.....	3
3. Composición de las dietas experimentales de Inicio, Crecimiento y Final.....	4
4. Efecto de la Minelaza Classic® sobre el peso corporal (g) en la producción de pollos de engorde.....	5
5. Efecto de la Minelaza Classic® sobre el consumo de alimento (g) en la producción de pollos de engorde.....	6
6. Efecto de la Minelaza Classic® sobre la conversión alimenticia (g:g) en la producción de pollos de engorde.....	7
7. Efecto de la Minelaza Classic® sobre la ganancia de peso (g) en la producción de pollos de engorde.....	8
8. Efecto de la Minelaza Classic® sobre la mortalidad (%) en la producción de pollos de engorde.....	9
9. Costos para la preparación de 100 lb de concentrado con y sin Minelaza Classic® de acuerdo a la etapa.....	10
10. Comparación de costos de los cuatro tratamientos.....	10

1. INTRODUCCIÓN

La aceptación del uso de melazas para la nutrición animal viene de diversos estudios realizados los cuales concluyen que el rendimiento energético de la melaza alcanza un 75% del rendimiento del maíz utilizado en dietas de producción animal. Además, la melaza contiene una serie de características saborizantes, aglomerantes y estimulantes que le permiten ser del agrado para el consumo animal (Martín 2004), lo que hace de la melaza una alternativa a considerar para la nutrición animal siempre y cuando los costos lo permitan.

Los azúcares contenidos en la melaza tienen una gran importancia desde el punto de vista de aportar a los animales una fuente energética, el excelente sabor y olor que contiene la melaza actúa aumentando el apetito y a su vez provoca un aumento de la ingestión e incrementos de peso en los animales (CoMel 2010).

Minelaza Classic® es un producto diseñado con el fin de obtener una mejor nutrición animal. Este producto es fácilmente digerible, que permite llegar con facilidad al torrente sanguíneo logrando así una mejor producción de energía en los tejidos y músculos de los animales (Minelaza Classic® 2009).

Para pollos de engorde no existen estudios y publicaciones que brinden información correcta sobre el efecto de la Minelaza Classic® en los mismos. Se cree que se puede obtener una mejor ganancia diaria de peso, un mejor índice de conversión alimenticia, mejor salud de las aves, mejor calidad de carne en cuanto a sabor, textura y consistencia y una reducción en la producción de grasa en la carne, además de lograr una reducción en el uso de antibióticos y a la vez reducir los días a mercado de los pollos.

El objetivo del estudio fue comparar los efectos de la adición de Minelaza Classic® como suplemento alimenticio sobre el consumo de alimento, la conversión alimenticia, el peso corporal, la ganancia de peso y mortalidad en pollos de engorde.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre febrero y marzo del 2010 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. Con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación anual de 1100 mm y a una altura de 800 msnm.

Se utilizaron 3,136 pollos de la línea Arbor Acres Plus[®] x Ross[®], de la empresa CADECA. El galpón contó con 56 corrales de 1.25 x 3.75 m. Se utilizaron 56 aves por corral a una densidad de 12 pollos por metro cuadrado. El período de levante de los pollos se controló con criaderos a gas y ventiladores, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* usando bebederos de niple y comederos de tolva. Los tratamientos se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos

T1 = Control, dieta a base de maíz y harina de soya.

T2 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 7 días de edad.

T3 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 21 días de edad.

T4 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] hasta los 42 días de edad.

Se utilizaron las dietas de Inicio, Crecimiento y Final, las cuales fueron elaboradas de acuerdo a los requerimientos nutricionales de los pollos (Cuadro 3). El Cuadro 2 muestra la composición de la Minelaza Classic[®] con los aportes para las dietas de los pollos.

La toma de datos se realizó semanal, las variables que se analizaron fueron: peso corporal, se pesaron 20 pollos de cada corral durante las seis semanas de estudio. El consumo alimenticio: se calculó la diferencia entre el concentrado ofrecido y el sobrante al final de cada semana. La Conversión alimenticia: se calculó la relación entre el peso corporal acumulado hasta la semana y el consumo de alimento acumulado. La mortalidad se tomó diariamente para obtener la mortalidad semanal. La ganancia de peso: se obtuvo a partir de la diferencia entre el peso final de la semana y el peso inicial de la semana.

Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA), con cuatro tratamientos y 14 repeticiones por tratamiento distribuidos en 56 corrales experimentales. Los resultados se analizaron usando el Análisis de Varianza (ANDEVA), utilizando el modelo lineal general (GLM) y la diferencia de medias LS Means con ayuda del paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS[®] 2007). El nivel de significancia fue $P < 0.05$.

Cuadro 2. Composición de Minelaza Classic®

Análisis Garantizado		
Melaza de Caña de Azúcar		89° Brix
Calcio	(Min)	19.6%
Calcio	(Max)	21.2%
Fósforo		4.5%
Sodio		5.7%
Cloruros		11.10%
Magnesio		1.2%
Hierro		0.24%
Cobre		21.0 ppm
Manganeso		1709.0 ppm
Selenio		38.0 ppm
Zinc		150.0 ppm
Cobalto		10.0 ppm
Vitamina A		400,000,000 UI
Vitamina D ₃		40,000,000 UI
Vitamina E		400,000 UI
Vitamina K		160 g
Vitamina B ₁		64 g
Vitamina B ₂		160 g
Vitamina B ₆		84 g
Vitamina B ₁₂		0.4 g
Ácido Fólico		4 g
Pantotenato de Calcio		540 g
Vehículo CBE		
Energía Metabolizable		2386 Kcal/kg

Melaza de Caña de Azúcar conjugada y polimerizada, Oxido de Manganeso, Ortofosfato Dicálcico, Sulfato de Cobre, Carbonato de Calcio, Sulfato de Cobalto, Oxido de Magnesio, Oxido de Zinc, Cloruro de Sodio, Selenito de Sodio, Pantotenato de calcio, Vitaminas A, D₃, E, K, B₁, B₂, B₆, B₁₂.

Cuadro 3. Composiciones de las dietas experimentales de Inicio, Crecimiento y Final.

Ingredientes	Inicio (0-21 d)		Crecimiento (22-35 d)		Final (35-42 d)	
	SIN	CON	SIN	CON	SIN	CON
Maíz	53.69	53.15	57.16	56.41	63.65	62.99
Harina de Soya	38.07	38.15	33.67	33.79	27.44	27.52
Carbonato Ca	1.12	0.00	1.03	0.00	1.06	0.00
Biofos ^{®1}	1.77	1.47	1.56	1.26	1.45	1.15
NaCl	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Prem. V+M ²	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Cloruro de Colina	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Coban ^{®3}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Aceite Vegetal	4.19	3.57	5.48	4.96	5.24	4.68
DL- Met ⁴	0.28	0.28	0.26	0.26	0.24	0.24
L-Lisina	0.07	0.07	0.07	0.07	0.12	0.12
Treonina	.006	.006	0.01	0.01	0.04	0.04
Minelaza ^{®5}	0.00	2.50	0.00	2.50	0.00	2.50
Análisis Calculado:						
Proteína Cruda	22.50	22.50	20.60	20.60	18.10	18.10
ME Kcal/kg	3050	3050	3150	3150	3200	3200
Ca	1.00	1.00	0.90	0.90	0.85	0.85
P Disponible	0.50	0.50	0.45	0.45	0.42	0.42
DMetionina	0.59	0.59	0.55	0.55	0.50	0.50
DM+C ⁶	0.89	0.89	0.83	0.83	0.76	0.76
DLisina	1.21	1.21	1.10	1.10	0.99	0.99
DTreonina	0.77	0.77	0.71	0.71	0.65	0.65
DArginina	1.42	1.42	1.29	1.29	1.11	1.11
DIsoleucina	0.83	0.83	0.82	0.82	0.71	0.71
DValina	0.96	0.96	0.88	0.88	0.77	0.77
DTriptofano	0.26	0.26	0.25	0.25	0.20	0.20

¹Biofos[®]: Fosfato Di-cálcico

²Premezcla vitamina y mineral: vitamina A, 1000 UI/kg; Vitamina D₃, 2000 UI/kg; Vitamina E, 30 UI/kg; Vitamina K₃, 2.0 mg; Vitamina B₁, 1.0 mg; Vitamina B₂, 6.0 mg; Vitamina B₆, 3.5 mg; Vitamina B₁₂, 18 mg; Niacina, 60 mg; Acido Pantotenico, 10 mg; Biotina, .010 mg; Acido Fólico, 0.75 mg; Colina, 250mg; Hierro, 50 mg; Cobre, 10 mg; Zinc, 70 mg; Manganeso, 70 mg; Selenio, 0.30 mg; Yodo, 1.0 mg.

³Coban 60[®]: Coccidiostato; Elanco.

⁴DL-Met: DL- metionina.

⁵Minelaza Classic[®], Melaza de caña de azúcar conjugada y polimerizada, Calle 6 de Enero #217 Col. Nuevo México, Zapopan, Jalisco, México. ⁶M+C: Metionina + Cisteína

SIN: Sin el uso de Minelaza Classic[®] en la dieta.

CON: Con el uso de Minelaza Classic[®] en la dieta.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso Corporal

Hubo diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos a partir de los siete hasta los 42 días de edad. T1 presentó los menores pesos, mientras que T2, T3, y T4 presentaron los pesos mayores superando a T1 en 20, 55 y 86 g respectivamente (Cuadro 4).

Al día 42 las dietas T3 y T4 fueron similares ($P > 0.05$) pero mayores que T1 ($P < 0.05$). Estos resultados se atribuyen a la variación en la inclusión de Minelaza Classic® de cada tratamiento. Los pesos más bajos fueron encontrados en los tratamientos a los que se les proporcionó Minelaza Classic® por menos tiempo y el control.

Cuadro 4. Efecto de la Minelaza Classic® sobre el peso corporal (g) en la producción de pollos de engorde¹

Tratamientos	Edad (d)					
	7	14	21	28	35	42
T1	163.9 ^b	437.4 ^c	879.9 ^b	1466.7 ^b	2070.6 ^b	2328.9 ^c
T2	175.0 ^a	450.8 ^b	912.6 ^a	1460.7 ^b	2094.8 ^{ab}	2349.1 ^{bc}
T3	171.9 ^a	464.7 ^a	924.4 ^a	1495.8 ^a	2113.2 ^{ab}	2384.6 ^{ab}
T4	174.9 ^a	470.0 ^a	924.6 ^a	1515.4 ^a	2142.1 ^a	2415.6 ^a
P ²	0.0001	0.0001	0.0003	0.001	0.0001	0.0015
CV ³	2.93	3.26	3.07	1.97	2.62	2.42

T1 = Control, dieta a base de maíz y harina de soya

T2 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic® los primeros 7 días de edad

T3 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic® los primeros 21 días de edad

T4 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic® hasta los 42 días de edad

²P= Probabilidad, ³CV= Coeficiente de Variación

¹ valores en la misma columna con letras distintas difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

Consumo de Alimento

El consumo de alimento al día 42 fue similar en todas las dietas ($P>0.05$), sin embargo, en el resto del estudio los consumos fueron similares ($P>0.05$) en las dietas T3 y T4 que contenían Minelaza Classic® y superiores a T1 (Cuadro 5), posiblemente debido a que los pollos alimentados en T3 y T4 presentaron mayores pesos, por lo tanto consumieron más alimento.

Cuadro 5. Efecto de la Minelaza Classic® sobre el consumo de alimento (g) en la producción de pollos de engorde¹

Tratamientos	Edad (d)					
	7	14	21	28	35	42
T1	161.3 ^b	578.3 ^b	1165.6 ^b	2213.5 ^b	3158.1 ^b	4225.8
T2	169.7 ^a	604.4 ^a	1293.4 ^a	2112.4 ^a	3456.1 ^{ab}	4281.1
T3	174.2 ^a	617.6 ^a	1304.8 ^a	2275.1 ^b	3446.1 ^{ab}	4331.7
T4	160.6 ^b	610.8 ^a	1300.6 ^a	2268.3 ^b	3475.2 ^a	4286.0
P ²	0.2217	0.0025	0.0054	0.0425	0.0453	0.4426
CV ³	9.82	4.47	3.37	2.69	2.51	2.75

T1 = Control, dieta a base de maíz y harina de soya

T2 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic® los primeros 7 días de edad

T3 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic® los primeros 21 días de edad

T4 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic® los 42 días de edad

²P= Probabilidad, ³CV= Coeficiente de Variación

¹ valores en la misma columna con letras distintas difieren entre sí ($P\leq 0.05$)

Conversión alimenticia

Hubo diferencia significativa ($P < 0.05$) en los días 7, 28 y 35 donde el T3, T2 y T1 lograron la mejor conversión alimenticia con respecto a los demás tratamientos en los respectivos días, sin embargo, en los otros periodos las conversiones fueron similares ($P > 0.05$) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Efecto de la Minelaza Classic[®] sobre la conversión alimenticia (g:g) en la producción de pollos de engorde¹

Tratamientos	Edad (d)					
	7	14	21	28	35	42
T1	0.98 ^b	1.32	1.42	1.51 ^b	1.53 ^a	1.81
T2	0.97 ^b	1.34	1.42	1.45 ^a	1.65 ^b	1.82
T3	1.01 ^a	1.33	1.41	1.52 ^b	1.63 ^b	1.82
T4	0.92 ^b	1.30	1.41	1.50 ^b	1.62 ^b	1.77
P ²	0.6657	0.3686	0.9692	0.0094	0.5498	0.2330
CV ³	10.26	4.68	4.21	2.68	3.29	3.75

T1 = Control, dieta a base de maíz y harina de soya

T2 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 7 días de edad

T3 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 21 días de edad

T4 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] hasta los 42 días de edad

²P= Probabilidad, ³CV= Coeficiente de Variación

¹ valores en la misma columna con letras distintas difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

Ganancia de Peso

Las mejoras ganancias de peso ($P < 0.05$) al día 14 se lograron con la dieta T3 y T4, sin embargo, los días 21, 35 y 42 las ganancias fueron similares ($P > 0.05$) (Cuadro 7), lo que indica que la inclusión en las dietas de Minelaza Classic[®] no afecta la ganancia de peso del pollo al final del periodo de engorde de 42 días.

Cuadro 7. Efecto de la Minelaza Classic[®] sobre la ganancia de peso (g) en la producción de pollos de engorde¹

Tratamientos	Edad (d)					
	7	14	21	28	35	42
T1	-	273.5 ^b	442.5	586.4 ^b	604.7	258.3
T2	-	275.8 ^b	461.7	547.4 ^a	634.1	254.3
T3	-	292.8 ^a	459.8	571.4 ^b	617.4	271.5
T4	-	295.1 ^a	454.6	590.8 ^b	626.7	273.5
P ²		0.0001	0.3669	0.0090	0.5156	0.7392
CV ³		4.70	6.83	5.96	8.81	20.71

T1 = Control, dieta a base de maíz y harina de soya

T2 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 7 días de edad

T3 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 21 días de edad

T4 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] hasta los 42 días de edad

²P= Probabilidad, ³CV= Coeficiente de Variación

¹ valores en la misma columna con letras distintas difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

Mortalidad

No hubo diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos durante todo el ciclo de producción (Cuadro 8).

Cuadro 8. Efecto de la Minelaza Classic[®] sobre la mortalidad (%) en la producción de pollos de engorde

Tratamientos	Edad (d)					
	7	14	21	28	35	42
T1	0.00	0.75	1.40	2.76	3.28	4.50
T2	0.38	1.01	1.50	2.11	3.38	3.80
T3	0.13	0.88	1.38	1.50	1.50	3.60
T4	0.25	0.63	0.88	1.25	2.38	4.40
P ¹	0.2965	0.7636	0.5294	0.4383	0.4424	0.7751
CV ²	285.24	131.25	100.29	87.19	78.13	55.54

T1 = Control, dieta a base de maíz y harina de soya

T2 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 7 días de edad

T3 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 21 días de edad

T4 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] hasta los 42 días de edad

¹P= Probabilidad, ²CV= Coeficiente de Variación

Costos

El fin de toda operación agropecuaria es lograr una rentabilidad aceptable sobre los costos. El Cuadro 9 presenta los costos del concentrado de acuerdo a la etapa del pollo de engorde. El Cuadro 10 muestra el análisis de dichos costos, siendo el T1 el que presentó la mejor rentabilidad sobre los costos. El factor económico es un elemento crucial para la toma de decisiones del uso de Minelaza Classic[®] como suplemento alimenticio, en este caso ese factor nos indica que no se justifica la adición a la dieta del pollo de engorde.

Cuadro 9. Costos para la preparación de 100 lb de concentrado con y sin Minelaza Classic[®] de acuerdo a la etapa.

Etapa	Costo 100 lb de concentrado (\$)	
	Sin Minelaza Classic [®]	Con Minelaza Classic [®]
Inicio (0 - 21 días)	20.40	21.71
Crecimiento (22 - 35 días)	19.82	21.14
Final (36 - 42 días)	19.09	20.40

Cuadro 10. Comparación de costos de los cuatro tratamientos.

Tratamiento	Ingreso/ave (\$)	Costo /ave (\$)	Utilidad (\$)	Rentabilidad sobre Costos (%)
T1	3.98	3.10	0.87	28.08
T2	4.01	3.28	0.73	22.34
T3	4.07	3.21	0.86	26.79
T4	4.10	3.23	0.87	27.06

T1 = Control, dieta a base de maíz y harina de soya

T2 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 7 días de edad

T3 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] los primeros 21 días de edad

T4 = Dieta control más 2.5% de Minelaza Classic[®] hasta los 42 días de edad

4. CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones de este estudio, la adición de Minelaza Classic® a la dieta de pollos de engorde no afecta el consumo de alimento, la conversión alimenticia, la ganancia de peso, ni disminuye el porcentaje de mortalidad.
- De acuerdo a la comparación de los costos entre tratamientos, no se justifica la adición de Minelaza Classic® a la dieta de pollos de engorde.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios comparativos entre Minelaza Classic® y otros suplementos energéticos para alimentos balanceados.
- Evaluar el efecto de Minelaza Classic® con otras líneas de pollos de engorde y en gallinas ponedoras.

6. BIBLIOGRAFÍA

CoMel. 2010. (Compañía de Melazas S.A.) Las Melazas en los piensos. Consultado el 16 de Mayo del 2010. Disponible en: <http://www.ciademelazas.com/usumelazaanimal2.asp>

Martín P.C. 2004. La melaza en la alimentación del ganado vacuno. Universidad de Colima, Colima, México. Consultado el 8 de Julio del 2010. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/837/83708301.pdf>

Minelaza Classic[®]. 2009. Ventajas de melaza en polvo en comparación a la melaza convencional. Consultado el 15 de Febrero del 2010. Disponible en: (www.minelaza.net)

SAS. 2007. SAS User Guide. Stastiscal Analysis Institute Inc. Cay N.C.