

METODOLOGIA EMPLEADA PARA ESTIMAR LA PRODUCCION DE CAÑA EN AZUCARERA EL VIEJO, GUANACASTE.

J.F.Subirós*
A. Sánchez**
E. Esquivel.***

Introducción

La estimación de la producción de caña y sacarosa es de suma importancia en la agroindustria azucarera ya que constituye el punto de partida para planificar las diferentes actividades en los ingenios, como son la programación de la cosecha, el transporte y la molienda de la caña, la confección del presupuesto de operación, el cumplimiento de las entregas de las cuotas de sacarosa, así como los ingresos producto de la venta del azúcar y otros subproductos.

El rendimiento de caña y sacarosa varía bastante de un año a otro, situación que está influida por muchos factores, tales como variedades utilizadas, la edad del cultivo, el número de cortes, los tipos de suelo, las prácticas agronómicas y su momento de realización (drenaje, riego, fertilización, combate de malezas), el efecto de las enfermedades, las plagas y en especial las variables climáticas, entre otros.

La exactitud con que se realice la estimación de producción, va tener repercusiones en la programación de las diferentes actividades y recursos. Una desviación alta, en especial cuando la producción es más baja que la estimada, tiene ondas repercusiones a nivel operativo, administrativo y financiero. Por las razones anotadas, es necesario que los pronósticos de producción, estén ajustados lo más posible a los datos reales.

El objetivo de esta presentación es describir la metodología utilizada por Azucarera El Viejo para pronosticar la producción de caña de la zafra.

* Departamento de Investigación, ** Administrador Zona, *** Jefe Maquinaria y Taller, Azucarera El Viejo, Carrillo, Guanacaste.

Estimación del rendimiento.

La fase de estimación de producción de caña de la siguiente zafra, se realiza bastante temprano, entre los meses de junio y julio de cada año. En ese momento la edad del cultivo, en las diferentes unidades de producción, poseen una edad entre los 6 y 7 meses, para las áreas cosechadas en diciembre y entre 2 y 3 meses, para las áreas cosechadas en abril.

Para hacer los cálculos de las estimaciones se cuenta con una serie de información básica, la cual se detalla:

a- Areas de cultivo.

La caña que ingresa al ingenio de Azucarera El Viejo está compuesta por la que produce la propia empresa y por la caña de los productores particulares. Dentro de esta última, una parte se administra y otra se posee algún tipo de injerencia, que permite conocer las áreas de cultivo. Por otro lado, aproximadamente el 25 % de las entregas de caña de los productores particulares, la empresa no se posee ningún tipo de injerencia.

Azucarera El Viejo está dividido en 6 Zonas de producción y otras secciones que corresponden a plantaciones administradas. Además existen algunas áreas a las que se les proporcionan algún tipo de servicio (Cuadro 1).

Las áreas de cultivo son asistidas por 3 administradores, con su respectivo equipo de apoyo. Se cuenta con un departamento de topografía que tiene registrada las áreas efectivas de cultivo y que se ajustan periódicamente, conforme se producen cambios. Los administradores, por otro lado, llevan contabilizadas las áreas propiamente de producción, así como aquellas que están destinadas a semilleros o que se encuentran en barbecho

Cuadro 1. Inventario de las áreas de producción de caña, Azucarera El Viejo 2008.

Zona	Area (ha)			
	Total	Semillero	Barbecho	Cosecha
1	2.374	129	181	2.064
2	965	8	8	949
3 (Zampoña)	1.051	55	326	670
4 (Hacienda)	448	63	109	275
5 (Jobo)	406	0	0	406
6 (El Real)	181	20	0	161
El Cortés	286	0	0	286
Altamiza	249	0	7	242
Bagatzí	430	---	---	430
Particulares Falconiana	172	---	---	172
Playitas	64	---	---	64
San Ramón	84	---	---	84
Tamarindo	165	---	---	165
Total	6.875	275	632	5.968

b- Histórico de producción.

Los datos históricos de producción proporcionan la información sobre las tendencias del rendimiento de cada unidad productiva en el tiempo y sirve de punto de partida para estimar la producción del periodo siguiente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción de caña de las unidades de producción de la Zona 1 durante varias zafas, Azucarera El Viejo, 2008.

Estación	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	Promedio
1	104,9	129,2	109,3	144,1	123,5	122
2	112,2	97,6	100,0	101,8	131,9	109
3	84,6	84,8	86,8	116,5	98,6	94
4	119,2	135,3	130,8	127,1	99,6	122
5	114,6	99,8	81,3	115,7	105,9	103
6	118,4	133,1	128,9	127,6	99,3	121
7	140,9	109,9	112,0	108,7	95,4	113
8	106,6	140,9	128,7	109,4	108,4	119
9	99,2	102,3	119,2	---	107,5	107
10	126,5	145,3	141,2	131,6	120,7	133
11	112,6	145,4	118,9	116,7	108,8	120
.
.
.
74	74,4	62,4	68,4	74,1	66,5	69
75	92,3	56,3	64,9	101,5	63,6	76

También es importante considerar el número de cortes de cada unidad productiva. Por lo general, la primera cosecha (caña planta) produce menos caña que la primera soca, debido a que es común que tenga una edad inferior a los 12 meses. El rendimiento de la primera soca o retoño es habitual que sea el más alto, mientras que los retoños siguientes el rendimiento de la caña tiende a reducirse de manera gradual.

La disminución del rendimiento es causado por muchos factores, tales como el pisoteo de la maquinaria sobre los surcos de caña, la cual deteriora o provoca la pérdida de cepa, a la compactación de los equipos mecánicos, al deterioro que ocasiona las enfermedades, a las condiciones ambientales adversas (ej. sequías o inundaciones), entre otros. Algunas unidades productivas son capaces de mantener rendimientos aceptables por varios años, aspecto que está relacionado con condiciones adecuadas de crecimiento, tales como suministro de riego, suelos fértiles con buen drenaje y prácticas de mantenimiento adecuadas y oportunas (Cuadro 2).

c- Características particulares de cada unidad de producción.

Los administradores con frecuencia hacen inspecciones en cada una de las unidades productivas y disponen de información sobre las particularidades de cada una de ellas, como por ejemplo secciones pequeñas que se perdieron por alguna razón, diferencias en edad de cultivo, condición general del desarrollo de la plantación, que al final influyen en el crecimiento.

Confección de la estimación.

Con base en la información que se hizo referencia, se procede a analizar cada unidad productiva, se anota el rendimiento probable y el total de toneladas que se espera producir (Cuadro 3). Posteriormente se hace un conglomerado de las demás fincas, que incluye la producción de las fincas propias y aquellas que se tienen algún tipo de injerencia (Cuadro 4).

Cerca del 75 % de la caña que se entrega en Azucarera El Viejo tiene algún tipo de control, particularmente en aspectos de producción. El otro 25 % de las entregas de caña corresponde a áreas en las que la empresa no tiene ningún tipo de injerencia y por lo tanto se desconoce el área real de cultivo, los históricos de producción y la cantidad de caña que podrían entregar al ingenio. En este caso, básicamente se recurre a calcular el promedio de las entregas de los últimos tres años. Cuando es pertinente, se hace un ajuste según las condiciones, especialmente climáticas, que hayan prevalecido durante el ciclo de crecimiento de ese año.

Cuadro 3. Estimación de producción de caña cada unidad productiva de la Zona 1, para la zafra 2008-09, Azucarera El Viejo, 2008.

Estación	Número de cortes				Rend. Estimado (t/ha)	Area a cosechar 2008-09 (ha)	Caña proyectada (t)
	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09			
1	3	4	5	6	120	77.4	9,284
2	3	4	1	2	109	48.3	5,251
3	3	4	5	1	90	88.6	7,972
4	4	5	1	2	110	75.4	8,295
5	3	4	5	6	103	51.8	5,361
6	3	4	1	2	120	63.5	7,622
.
.
35	3	4	5	1	95	114.3	10,860
36	---	---	1	2	110	98.1	10,795
37	---	1	2	3	85	67.9	5,767
38	---	1	2	3	85	44.9	3,812
39	---	---	1	2	75	104.4	7,828
TOTAL					101	2,063	207,652

Ajustes a las estimaciones.

Como se indicó al inicio, el primer cálculo de la estimación comienza a una edad temprana del cultivo y en el transcurso del desarrollo pueden ocurrir imprevistos. Cuando se presentan condiciones adversas al desarrollo de la caña y se considera que el efecto tuvo repercusiones importantes, se procede a hacer un ajuste. Esta situación se hace principalmente cuando ocurren precipitaciones elevadas por varios días, cuando hay inundaciones o periodos secos prolongados.

Cuadro 4. Estimación de producción de caña para la zafra 2008-09, Azucarera El Viejo, 2008.

Zona	Area de cosecha (ha)	Producción estimada (t)	Rendimiento (t/ha)	
1	2.064	207.796	100,68	
2	949	100.143	105,51	
3 (Zampoña)	670	45.999	68,67	
4 (Hacienda)	275	21.021	76,36	
5 (Jobo)	406	36.484	89,87	
6 (El Real)	161	13.549	84,00	
El Cortés	286	27.097	94,91	
	Altamiza	242	16.965	70,00
	Bagatí	430	39.004	90,74
Particulares (con control)	Falconiana	172	16.518	96,10
	Playitas	64	6.301	97,82
	San Ramón	84	6.720	79,80
	Tamarindo	165	12.723	77,20
Subtotal	5.968	550.318	92,21	
Particulares (sin control)		173.867		
Total	--	724.185	--	

Para el caso del ejemplo que se está desarrollando, a inicios de mayo del 2008 se produjeron precipitaciones fuertes, pero se consideró que no era necesario hacer ningún el ajuste, debido a que los terrenos con exceso de agua drenaron rápido. Caso contrario ocurrió a inicios de setiembre, donde llovió de manera intensa y varias unidades productivas estuvieron inundadas por mucho tiempo, entre 7 y 21 días, por lo que fue necesario hacer correcciones, tal como se muestra en el Cuadro 5. No es sino hasta finales de octubre o inicios de noviembre, cuando ha pasado el periodo lluvioso y la mayor parte de las plantaciones llegan a la última etapa de desarrollo, que se puede estimar la producción de manera previa a la zafra

Cuadro 5. Ajuste a la estimación de producción de caña para la zafra 2008-09, Azucarera El Viejo, 2008.

Zona	Area de cosecha (ha)	Producción estimada (t)	Rendimiento (t/ha)	
1	2.078	200.568	96,51	
2	948	98.727	104,16	
3 (Zampoña)	670	45.999	68,67	
4 (Hacienda)	257	18.874	73,45	
5 (Jobo)	387	34.009	87,88	
6 (El Real)	161	13.549	84,00	
El Cortés	286	27.097	94,91	
Altamiza	242	16.965	70,00	
Bagatzí	440	40.064	91,00	
Particulares (con control)	Falconiana	173	16.638	96,31
	Playitas	64	6.301	97,82
	San Ramón	84	6.691	79,65
	Tamarindo	164	12.463	76,11
Subtotal	5.954	537.945	90,35	
Particulares (sin control)		173.867		
Total	---	711.812	---	
Total	5.954	537.945	90,35	
Diferencia (%)	-0,24	-2,25	-2,02	

En el Cuadro 6 se muestra la producción estimada y la real, tanto de la caña propia como particular de últimas seis zafras. Se observa que el % de acierto en el pronóstico de producción de la caña propia es de $87\pm 7\%$. Este valor relativamente bajo se debe a que en tres zafras (2003-04, 2005-06 y 2006-07) el % de acierto fue del $81\pm 5\%$.

Por otro lado, el acierto en la estimación de la caña particular es ligeramente mayor al de la caña propia, del 91%. En tres de los periodos (2003-04, 2004-05 y 2005-06) el acierto fue alto, del $95\pm 3\%$, mientras que en los otros tres fue de $87\pm 2\%$.

El promedio de acierto de la caña Total (Propia y Particular) fue del $90\pm 6\%$, valor que es bastante aceptable; no obstante, hay que buscar formas de mejorarlo. Hubo casos aislados en el que el acierto fue alto (zafra 2004-05) que fue del 98%, pero hay que considerar que en este caso específico influyó la subestimación que se hizo con la caña propia, que compensó la

Cuadro 6. Datos de producción estimada y real de caña de las últimas seis zafras, Azucarera El Viejo, 2008.

Periodo	Producción de caña (t)								
	Propio			Particulares			Total		
	Estimada	Real	Acierto (%)	Estimada	Real	Acierto (%)	Estimada	Real	Acierto (%)
2002-03	289.146	271.741	94	218.455	192.918	88	507.601	464.659	92
2003-04	295.803	368.568	75	226.919	246.983	91	522.723	615.551	82
2004-05	339.636	365.439	92	274.156	262.280	96	613.792	627.719	98
2005-06	357.078	333.354	93	268.039	233.231	87	625.117	566.585	91
2005-06	356.311	416.784	83	262.966	254.223	97	619.278	671.007	92
2007-08	413.947	351.712	85	270.825	229.000	85	684.772	580.712	85
Promedio absoluto			87			91			90
D.E. (%)			7			5			6

sobrestimación en la caña particular, dando un porcentaje de acierto alto.

Es necesario complementar el procedimiento utilizado, mediante la búsqueda de otras variables de fácil obtención y bajo costo, tendientes a obtener pronósticos de producción con mayor porcentaje de acierto.