

FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO



EVALUACIÓN ECONÓMICA DE CENICAÑA

Informe Final

Presentado a Cenicaña

MARÍA ANGÉLICA ARBELAEZ

MIGUEL FADUL

ANDRÉS VELASCO

Septiembre 2002

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE CENICAÑA

Informe Final

Presentado a Cenicaña

MARÍA ANGÉLICA ARBELAEZ

MIGUEL FADUL

ANDRÉS VELASCO

Septiembre 2002

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| RESUMEN EJECUTIVO Y CONCLUSIONES | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| 1. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE CENICAÑA | 7 |
| 2. INGRESOS DE CENICAÑA | 12 |
| 3. PROGRAMA DE VARIEDADES | 14 |
| Cuadro 1: Programa de variedades | 14 |
| A. Relación entre la variedad de la caña y su productividad | 16 |
| 1. Metodología | 17 |
| 2. Análisis de significancia en la diferencia de medias | 27 |
| 3. Productividad Media: muestra por ingenio y por zona | 29 |
| B. Ejercicio 2: Regresiones TAH y Edad de corte | 30 |
| 4. PRECIO DE VALORACIÓN DEL AZÚCAR | 33 |
| 5. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS | 37 |
| 6. PROGRAMA DE AGRONOMIA: | 38 |
| 7. PRÁCTICAS CULTURALES | 41 |
| 8. CONTROL DE MADURACIÓN Y CALIDAD DE LA CAÑA, NUTRICIÓN VEGETAL Y FERTILIZACIÓN Y MECANIZACIÓN AGRÍCOLA | 42 |
| 9. PROGRAMA DE FÁBRICA Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE SACAROSA | 46 |
| 10. MODELOS DE DECISIÓN | 47 |
| 11. CAÑA VERDE | 48 |
| 12. EVALUACIÓN DE COSTOS E INGRESOS DE LOS PROGRAMAS DE CENICAÑA | 49 |
| ANEXO 1: COSTOS E INGRESOS CENICAÑA | 52 |
| ANEXO 2: CONTRIBUCIÓN EN TONELADAS DE LAS VARIEDADES CENICAÑA E IMPORTADAS POR CENICAÑA A LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (1990-2001) | 55 |
| ANEXO 3: CÓDIGO DE VARIEDADES | 56 |
| ANEXO 4: RESULTADOS EN PRODUCTIVIDAD DE LAS DIFERENTES VARIEDADES SEGMENTADAS POR INGENIO Y CORTE | 57 |
| ANEXO 5: COSTOS Y AHORROS DE POLITUBULARES Y TUBERÍA | 76 |
| ANEXO 6: CONTRIBUCIÓN DE LOS MADURANTES EN TONELADAS DE AZÚCAR | 77 |

RESUMEN EJECUTIVO Y CONCLUSIONES

Aunque inicialmente se propuso evaluar todos los proyectos de Cenicaña a lo largo de sus 25 años, a medida que avanzaba la investigación, se decidió limitar el trabajo a evaluar los dos programas que tenían información suficiente aún cuando no completa: Variedades y Madurantes.

A pesar de esta limitación, con la información disponible se puede concluir que los resultados logrados por la investigación del Centro son sorprendentes. La inversión que han realizado los participantes tiene una tasa interna de retorno del 68,7% a precios corrientes y del 36% a precios constantes. La inversión que se inició en 1977 hubiera tenido un valor presente neto de 4.765 millones a la tasa de interés promedio del periodo de 29,71%. Son pocas las inversiones que pueden dar este tipo de rendimiento.

Sin embargo, si se hubiesen podido contabilizar los otros programas existentes en Cenicaña el resultado hubiera sido aún mejor. La carencia de información sobre la implementación de otros programas demerita los logros que estos han conseguido. Baste mencionar las investigaciones sobre riego donde se han logrado ahorros sustanciales de costos para los agricultores, o las investigaciones sobre disminución de pérdidas de sacarosa después del corte. Su importancia y relevancia para el sector obliga a Cenicaña y a todos sus participantes a realizar un esfuerzo importante en la recolección e integración de datos, que hagan posible saber de donde se parte y a donde se llega con las investigaciones. Solo su evaluación sistemática y periódica permitirá a los participantes de Cenicaña priorizar y promover los diferentes programas.

La carencia de evaluaciones sobre las tecnologías a nivel comercial puede explicar en buena parte la lentitud con que se implementan. A pesar de los beneficios probados de tecnologías de riego como forma de ahorro, la más sencilla de ellas, como es el balance hídrico que se inició en 1991, solo ha sido implementada en el 40% del área cultivada. El resto de programas de riego presenta índices menores. De la misma forma, a pesar de que las variedades de Cenicaña son superiores al testigo (MZC 74-275) en productividad y en menor varianza, también han tenido una adopción lenta.

El resultado de Cenicaña es a todas luces un éxito del sector; los retos futuros, a parte de continuar su labor de investigación y asesoría, son dos. El primero es diseñar un mecanismo de evaluación de los diferentes programas, partiendo de la consecución periódica de datos y la construcción de indicadores para cada uno de ellos.

El segundo reto tiene que plantearse sobre una pregunta opuesta a la del estudio: ¿cuánto pierde el sector por no implementar las tecnologías diseñadas por Cenicaña?. El interés de Cenicaña en propagar sus tecnologías es evidente al crear un área dedicada a ello. Sin embargo, el esfuerzo para extender la utilización de estas tecnologías no es solo responsabilidad de Cenicaña sino de los ingenios, que tienen un contacto directo y permanente con los pequeños y medianos agricultores. Su implementación es garantía de mejora en la competitividad general del sector.

INTRODUCCIÓN

Cenicaña cumple próximamente 25 años. Por esa razón contrató a Fedesarrollo para hacer una evaluación económica de Cenicaña. Este trabajo se inició con un planteamiento teórico sobre lo que debería ser evaluado en Cenicaña, cuyos puntos fueron discutidos con los investigadores del Centro.

De ese planteamiento inicial donde se buscaba evaluar la gran mayoría de las acciones de Cenicaña se pasó progresivamente a una evaluación más sencilla y limitada. Las razones son varias. En primer lugar la extensa variedad de programas que maneja Cenicaña. A parte de la dificultad que representa evaluar económicamente los logros de programas cuyos resultados son modelos de decisiones, algunos programas relacionados con plagas son temporales y con un objetivo específico limitado y de corto tiempo. Por otro lado existen programas cuya evaluación económica es inviable. El caso puntual se refiere al área de extensión, o el centro de información.

El segundo problema fue la imposibilidad de hacer algunas evaluaciones sobre la base de comparaciones internacionales, que fueron refutadas por los investigadores de Cenicaña y por estudios similares hechos en Australia. La razón principal es el comportamiento diferente de las variedades de acuerdo a los microclimas. Inicialmente se pretendía comparar la productividad de las variedades de Cenicaña con estándares de otros países, pero por la razón citada se resolvió compararla con una variedad importada que aún fuera cultivada a nivel comercial.

Finalmente, el principal limitante es la carencia de datos en algunas áreas debido al cambio constante de programas, a la carencia de mecanismos para la consecución de datos periódicos, o simplemente porque no se considera de utilidad su recolección.

En ese sentido, la evaluación económica de los programas de Cenicaña debe ser a futuro un ejercicio constante donde se estructuren centros de costos y funciones claras de los departamentos con el fin de ver costos para los aportantes y poder evaluar los resultados. La misma definición de los programas y de la estructura de Cenicaña, será la que precisará la información requerida en el futuro para su evaluación. Baste mencionar que actualmente cada tecnología se evalúa a nivel de programa piloto, y con él se presentan las ganancias que esta aporta a nivel experimental. Sin embargo, esta información no es suficiente para poder evaluar en términos globales el efecto económico de la investigación. Para ello se requiere monitorear cuáles son los predios que implementan las nuevas tecnologías y los que no lo hacen, con el fin de ver a nivel comercial los resultados de la labor de Cenicaña.

En términos internacionales se estudió la evaluación de algunos programas en Australia. En el mismo se refleja la dificultad de este ejercicio por cuanto se escogen solo algunos programas del centro de investigación y no la totalidad. De

la misma manera esta evaluación tomará los programas que tienen mayores efectos en la productividad y costos que tengan una información suficiente.

La estructura del documento se inicia con la presentación de Cenicaña, sus principales programas, su estructura y evolución. Esta presentación busca definir claramente los programas que son posibles de evaluar a nivel teórico, la manera de hacerlo, y las razones que hicieron que este se incluyera o no en la evaluación. La misma presentación tiene como utilidad poder reproducir el ejercicio en el futuro, incluyendo aspectos que actualmente no pueden evaluarse.

Después de definir la metodología se pasa a evaluar los resultados de Cenicaña. Esta evaluación es una evaluación económica del sector, y no del valor social del proyecto. Con eso se quiere aclarar que la valoración es una valoración sobre los resultados económicos para el sector privado en términos de ganancias o pérdidas, y no se incluyen ni ingresos ni costos sociales del proyecto.

1: HISTORIA Y EVOLUCION DE CENICAÑA

Programas:

Cenicaña tiene tres etapas respecto a las características de los programas que están claramente diferenciadas:

Etapla inicial, desde sus inicios en 1977 hasta 1991, donde se diseñan unos programas que se pueden resumir en lo que sigue:

1. **Programa variedades:** Dedicado a mejorar la productividad y la rentabilidad de la industria azucarera por medio de la "creación" de variedades con los parámetros siguientes:

- Mayor cantidad de caña por hectárea
- Mayores rendimientos de sacarosa por tonelada de caña
- Menor variabilidad de los resultados de las dos categorías anteriores.
- Estabilidad de la producción de caña a través de los cortes.
- Disminución del tiempo de maduración "ideal".
- Resistencia a las principales enfermedades (carbón, roya, mosaico) y plagas (Diatrea e insectos defoliadores).

El origen de esas variedades puede ser de las importadas o mediante su proceso de mejoramiento genético. Los criterios mencionados han tenido diferentes prioridades a través del tiempo, pero han sido una constante en toda la historia de la entidad. Este programa subsiste con ciertas variantes en las prioridades, pero es el más claro para evaluar.

2. **Programa de agronomía:** Este puede decirse que incluía los "otros" programas del centro para ese entonces, y que posteriormente se dividieran.

- Manejo de aguas: presencia de nivel freático; evapotranspiración y requerimientos de riego para establecer un programa de balance hídrico; requerimientos de riego de la caña; métodos de riego
- Nutrición vegetal y fertilización : utilización de abonos minerales o sintéticos para compensar los déficits de nutrimentos en el suelo
- Manejo de suelos: preparación de los suelos según sus características
- Prácticas culturales: investigaciones sobre: herbicidas, edad de las semilla para la siembra, profundidad de siembra

- o Control de la maduración y calidad de la caña: uso de productos maduradores, efectos de la materia extraña y de la quema en el rendimiento antes del corte, en la calidad de la caña, densidad de siembra, profundidad de siembra

- o Mecanización agrícola: prácticas de cultivo y mecanización de la cosecha de caña.

3. **Programa de economía:** Desde el comienzo se estableció el servicio de economía y estadística y tuvo como objetivo contribuir al análisis de los impactos de la investigación generada por el Centro, el diseño experimental de los diferentes proyectos y experimentos, de tal manera que los resultados pudieran ser extrapolados a las diferentes condiciones del valle geográfico del río Cauca, asegurando que los cultivadores pudieran tener confianza en el uso de las tecnologías generadas por el Centro.

4. **Servicio de información y documentación:** se encarga de la búsqueda de información que requieren los investigadores del Centro y los técnicos de la industria para apoyar el desarrollo de la investigación. Conocer resultados de investigación en otras áreas y países ayuda a disminuir los costos asociados con la consecución de información sobre investigaciones y a eliminar proyectos que fueron desarrollados en otros sitios y que no dieron los resultados esperados.

5. **Servicio de cooperación técnica y transferencia (desde 1986):** Ante los pocos logros en cuanto a la implementación de las tecnologías generadas en Cenicaña y los mecanismos de extensión (aprendizaje) se buscan mecanismos para incorporar a los agricultores a los nuevos conocimientos.

6. **Superintendencia de Estación experimental:** se encarga de dar los servicios agrícolas a cultivos experimentales dentro o fuera del centro. A su vez tiene a su cargo el manejo de la información generada por las estaciones de la red meteorológica automatizada del sector azucarero, y genera los datos de georeferenciación de las áreas cultivadas con caña utilizando el sistema de información geográfico

7. **Servicios administrativos:** su nombre indica el propósito.

En la segunda etapa se incluye un nuevo programa desde 1991 de caña verde y desde 1992 el de fábrica cuyos clientes son los ingenios. Hasta ese momento toda la investigación se centró en el manejo agronómico y sus diferentes aspectos, y desde ese año se busca profundizar en la parte posterior a la producción agrícola.

8. **Programa de Caña verde:** Con la perspectiva de un control futuro de los manejos del cultivo no ecológicos por parte de las autoridades ambientales se inicia un proyecto que tiene como propósito eliminar las

quemadas en los cultivos y buscar sistemas económicamente viables para sustituir este procedimiento.

9. **Programa de fábrica:** se inicia en el año 92 e incluye todos los procesos posteriores al corte y se convierte en el macroproyecto de reducción de pérdidas de sacarosa. En buena medida este proyecto se adecuó al área económica que de prestar un servicio claro a las otras áreas empieza una función diferenciada con un producto destinado a los clientes de Cenicaña como son los ingenios.

Desde el año 95, y de manera progresiva, se aprueba por la junta directiva el plan de Investigación Siglo XXI que cambia el esquema de desarrollo de proyectos individuales y los enmarca en el esquema de desarrollo de largo plazo de cinco macroproyectos actuales. En últimas es la continuación de los proyectos que se venían manejando, pero haciendo énfasis en el manejo matricial de la entidad, donde se pudiera generar una coordinación entre las áreas que hasta ese momento eran independientes.

Mientras en la primera fase el manejo agronómico aparece separado del manejo varietal, en la actualidad el trabajo está centrado en uno de los macroproyectos denominado Producción de alta sacarosa estable, que busca mantener la ventaja productiva del tonelaje y hacer el mejoramiento genético para aumentar la concentración de sacarosa. Aún así, el programa de variedades y el programa de Agronomía siguen estando separados.

En forma adicional, se hace un énfasis especial en el tema de disminución de costos sobre aumento de productividad: así se enfatiza en las variedades el aumento del grado de sacarosa (rendimiento) sobre la cantidad de toneladas de caña, puesto que con el primero se muele la misma cantidad de caña y se produce más azúcar al mismo costo. Esto es, se da énfasis a las toneladas de azúcar por hectárea por la vía de concentración de sacarosa. Se enfatiza el concepto de costos para diseñar nuevos productos administrativos de manejo y simulación de escenarios para gerencia y sus diversas áreas. El área económica que venía desde el año 92 haciendo un esfuerzo por crear productos independientes (no como servicio a otros propósitos del centro sino como un producto directamente utilizable), inicia el diseño de productos de simulación y de manejo de costos con fines de planeación y de control de costos.

Así los antiguos programas se reagrupan sobre los propósitos puntuales del centro:

1. **Producción de alta sacarosa estable:** en el proyecto se hace énfasis sobre la importancia de la producción de sacarosa sobre el peso de la planta, es decir se trata de maximizar el total de toneladas de azúcar por hectárea y no el total de toneladas de caña por hectárea, y todos los programas de campo anteriores se incluyen en el macroproyecto (Variedades, Agronomía (maduradores, manejo de agua, fertilizantes, etc.).

2. **Caña Verde**, tiene como misión desarrollar, antes del año 2005, la tecnología para la producción de caña en verde aprovechando las ventajas de la no quema y logrando un ambiente sano y agradable en las zonas azucareras

3. **Reducción de pérdidas de Sacarosa**: En este macroproyecto se integran todos los programas referentes a disminuir la pérdida de sacarosa desde el corte de la planta hasta la producción final de azúcar (incluye tiempo de manejo de la caña cortada o tiempos de permanencia, el efecto de materia extraña en la productividad del azúcar; pérdidas en bagazo, ajuste de unidades de molienda, prolongación de vida útil de componentes mecánicos, etc).

4. **Modelos de decisión**: Busca diseñar programas para tomar las mejores decisiones operativas (de fábrica, de manejo de caña verde, tiempo de cosecha, riegos entre otros) que maximicen la utilidad y que minimicen costos.

5. **Mercadeo de tecnología**: De acuerdo con el conocimiento del cliente (usuario o potencial usuario de la tecnología) se busca aumentar la utilización de tecnologías, retroalimentar el proceso de investigación, hacer comparaciones entre productores y así aumentar la productividad y rentabilidad de los clientes.

Este último, a pesar de que se considera un proyecto líder, en términos de funcionalidad de la entidad sigue siendo un servicio para las otras áreas. El argumento principal es que el producto que trata de aumentar su venta proviene de las otras áreas, y este departamento busca que esas tecnologías sean entendidas e implementadas por el sector azucarero. Sería equiparable al área de ventas de productos que son diseñados en otras áreas que de por sí no son horizontales a la entidad.

A estos proyectos se adicionan los servicios de apoyo

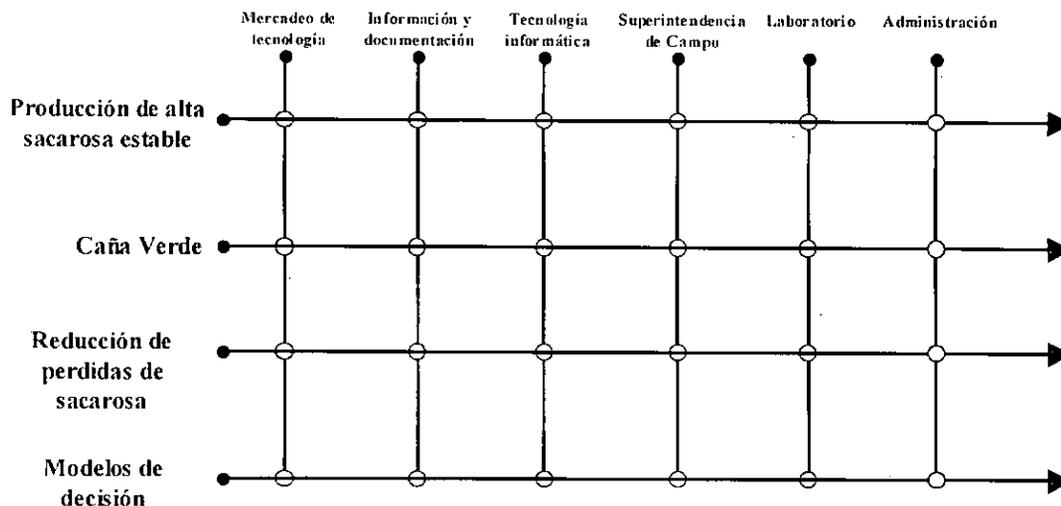
- Superintendencia de campo: donde a parte de la logística de investigación maneja proyectos como el de sistema de información geográfica, cambios de productividad por razones climáticas
- Tecnología informática: sistemas para manejo y recolección de información
- Información y documentación:
- Laboratorio de análisis: Patología, entomología, química.

En buena medida se mantienen los mismos programas del periodo anterior en campo y se unen para formar el programa de producción de alta sacarosa estable; el antiguo programa de fábrica se amplía al manejo directo de la caña

cortada e incorpora varios elementos distintos (logística, ingeniería de fábrica, y análisis económico); el área de análisis económico se divide en un área de servicio y otra donde se diseñan los productos para facilitar las decisiones empresariales (modelos de decisión); finalmente el programa de implementación y adecuación de los conocimientos originados en Cenicaña se convierte en un macroproyecto tan importante como la misma investigación y es la transferencia tecnológica y su impacto a los productores.

En términos organizacionales tenemos unas áreas con desarrollo de productos directamente relacionados con la tecnología de cultivar, transportar y procesar caña de azúcar. Y un área de servicio que hace posible que hagan su trabajo, y promociona sus productos.

El diseño institucional sería como sigue:



La relevancia de esta división tiene que ver con lo que se tiene que evaluar. Tenemos cuatro macroproyectos que son los productos principales de Cenicaña. Por otro lado tenemos unas áreas transversales que los sirven. Esto posibilita que en las evaluaciones futuras se pueda hacer una división por centros de costo con el fin de evaluar cada uno de los proyectos y subproyectos independientemente.

Con esta estructura en mente pasamos a analizar los elementos de costos e ingresos de cenicaña, lo mismo que sus productos.

2. INGRESOS DE CENICAÑA

Entre los ingresos de Cenicaña existen dos fuentes distintas:

Unas que son generadas por los aportantes al Centro. La segunda que está conformada por los generados por el mismo centro y su existencia.

Aportes: El costo directo para los productores e ingenios está dado por los aportes parafiscales que han sido expuestos en el informe anual de 1997 (p. 15) donde desde inicios de Cenicaña¹ con la firma del acta de constitución le entregan en 1977 veinte millones de pesos y empieza a recibir aportes mensuales liquidados sobre el 0.4% del azúcar blanco producido para el mercado nacional y que en 1981 pasa a ser el 0.5% y a 0.55% en 1983, incluyendo a partir de 1996 el valor de las exportaciones de azúcar que no estaban atadas a las contribuciones. En el plan de desarrollo de 1995 se propone aumentar los aportes a 0.6% para el año 98, 0.65% para el 99 y llegar a 0.70 para los años subsiguientes, pero por la situación financiera del sector no se puede implementar.

El costo alternativo a nivel económico no es tan claro. Para poder calcularlo se requiere hacer ciertos supuestos sobre el destino de acuerdo al tipo de aportante. Existen dos tipos de aportantes: los ingenios y los agricultores y dos costos alternativos de los recursos destinados a Cenicaña.² Los destinos del dinero que actualmente se cotiza podrían ser destinados a otra inversión o a la investigación privada, y por lo tanto son imputables como costos de la empresa. El otro destino puede ser un aumento de las ganancias cuyo valor real para el productor es la cantidad destinada a Cenicaña menos el porcentaje de impuestos que pagan las ganancias.

En el caso de los ingenios, se va a suponer que estos invierten en investigación o en otro destino y por lo tanto el aporte a Cenicaña tiene un costo igual al de las anteriores alternativas.

En el caso de los agricultores, se hace el supuesto que los recursos destinados a pagar el aporte a Cenicaña provienen de una disminución de las ganancias, y por ello el costo de los recursos invertidos es igual a la cuantía entregada menos el impuesto a las ganancias del año en que se hace el cálculo.

Estos aportes son el costo real de Cenicaña en estos 25 años.

Ingresos de generación propia:

El centro ha posibilitado que el sector acceda a recursos de otras entidades (Colciencias, SENA), ha generado sus propios ingresos a través de asesorías,

¹ Nohra. Nos gustaría saber si el flujo de recursos se inicia desde el inicio de Cenicaña (Marzo de 1977) o únicamente cuando se otorga la personería jurídica a Cenicaña por parte del Ministerio de Agricultura?

² Según la administración los aportes se distribuyen en un 70% que proviene de los ingenios y un 30% que proviene de los agricultores.

venta de servicios, intereses de créditos a empleados y de fondos propios. Por esa razón, estos fondos que son a fondo perdido como el 30% de los créditos de Colciencias no hubieran sido apropiados por el sector de no haber existido Cenicaña. Así, estos se descontarán de la contribución que han hecho los socios del centro.

Con ello el costo real para el sector es:

1. Totalidad de los aportes de ingenios
2. Los aportes de agricultores menos el impuesto a las ganancias del año específico.

A estos tienen que ser descontados los recursos generados por el Centro:

1. Partes de créditos de Colciencias que son condonados.
2. Servicios y asesorías generadas en el centro a nivel interno e internacional
3. Intereses de fondos propios, en forma de créditos a empleados o en los fondos de inversión de los aportes.

El costo alternativo se definirá como la DTF, que es una aproximación al costo de los recursos para las empresas. (ver anexo 1)

Ingresos generados por la investigación de Cenicaña:

En lo que sigue se analizará cada uno de los productos de Cenicaña, sobre la base de la descripción que se hacen de ellos en los informes anuales de la entidad. El propósito principal es el de determinar cómo se evalúan estos productos, si vale la pena hacerlo por su incidencia en los ingresos, y finalmente si existen los datos para hacerlo. En este último caso se presentarán los datos que a futuro se requieren con el fin de evaluar los productos de Cenicaña a nivel comercial y no solo de investigación.

El ingreso que obtienen los aportantes tiene que ver con los programas de Cenicaña que tienen como resultado:

- el aumento de la productividad (en campo, cosecha y en fábrica)
- disminución de costos (por la disminución de la incidencia de enfermedades de la caña de importancia económica, y por aumento de la eficiencia en la utilización de recursos como el agua, la electricidad, el capital, etc.)

- ingresos alternativos (el diseño de alternativas de ingreso como por ejemplo por generación de electricidad y su venta), que se han diseñado o mejorado a través de la investigación de Cenicaña.

Los programas de Cenicaña orientados a estos objetivos puntuales de los productores de caña o azúcar serán los que se evaluarán, y el resto se puede decir que son programas de apoyo que posibilitan los primeros, como se presentó en la estructura de Cenicaña. Hay que acotar que se utilizó la división vieja de los proyectos dado que es la que ha permanecido más en el tiempo.

3. PROGRAMA DE VARIEDADES

El programa de variedades siempre incorporó el elemento de enfermedades y plagas debido a que entre las variedades escogidas siempre se buscó el doble propósito de aumentar la productividad y disminuir los costos originados en las enfermedades. Toda variedad evaluada o desarrollada por Cenicaña además de su alta productividad debe ser resistente al carbón, roya y mosaico, enfermedades de importancia económica para la industria azucarera colombiana.

Cuadro 1: Programa de variedades

| Proyecto \ Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 00 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|
| Variedades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mejoramiento de variedades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Raquitismo de las Socas Sanidad Vegetal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mosaico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbón | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Roya | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nemátodos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Raya Clorótica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Escaldadura de la hoja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hongos asociados con raíces de caña de azúcar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hoja amarilla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: informe anual diferentes años

En el programa de variedades se presentan varios elementos importantes para medir. De acuerdo a los propósitos inicialmente planteados se busca:

- Mayor cantidad de caña por hectárea (TCH)
- Mayores rendimientos de sacarosa por tonelada de caña (Rendimiento)
- Menor variabilidad de los resultados de las dos categorías anteriores.
- Estabilidad de la producción de caña a través de los cortes.
- Disminución del tiempo de maduración "ideal".
- Resistencia a las principales enfermedades (carbón, roya, mosaico) y plagas (Diatrea e insectos defoliadores).

Para medir los cambios generados por la investigación de Cenicaña se requiere comparar estos resultados con algún país o bien alguna caña que haya permanecido desde los inicios hasta la actualidad. La comparación con otros países se desechó por la imposibilidad de controlar otros factores diferentes a la misma variedad y por ello se decidió buscar un "testigo" que haya permanecido en el tiempo desde los inicios hasta la actualidad en las mismas condiciones de clima y suelos.

El testigo escogido es la variedad MZC 74-275 que a parte de estar en el país desde el inicio de Cenicaña aún se cultiva a nivel comercial.³ Se ha incluido dentro de la valoración las variedades que Cenicaña inicialmente importó y evaluó (VIC) puesto que en el proceso se incorporó un proceso de investigación y prueba que debe serle reconocido.

Debido a que las ecuaciones de variedades fueron poco robustas, se escogió un mecanismo más sencillo para determinar la contribución de las variedades de Cenicaña o importadas por Cenicaña a la productividad. Para ello se tomaron los datos de las suertes de todos los ingenios desde 1990 a 2001. Se escogen las variedades con más del 1% del área cosechada en ese periodo, y se calcula la productividad de cada variedad Cenicaña, importadas y el testigo en Toneladas de Azúcar por Hectárea. La contribución de la variedades Cenicaña e importadas es pues la diferencia entre éstas y el testigo, lo cual da la Toneladas de azúcar por hectárea contribuidas por las nuevas variedades. Esta diferencia se multiplicó por el número de hectáreas cultivadas con esta variedad para calcular su contribución total anual.

El resultado se presenta en el anexo 2. En él se refleja como algunas variedades han tenido productividades inferiores al testigo y por ende su

³ Algo que queda por explorar es por qué razón la variedad testigo ha sobrevivido tanto tiempo siendo que buena parte de las variedades importadas y las generadas por Cenicaña son superiores. Hay varias razones expresadas por los expertos, y son el conocimiento de la variedad que manejan, la rusticidad (resistencia a sequías y demás).

contribución a la producción ha sido negativa. Los datos solo incluye el periodo referido donde se tiene información.

En lo que sigue utilizarán varios instrumentos estadísticos y econométricos para mostrar las ventajas claras de la mayoría de las variedades Cenicaña.

A. Relación entre la variedad de la caña y su productividad

En esta sección se hace una evaluación del impacto sobre la productividad de las variedades de caña desarrolladas por Cenicaña. La evaluación consiste en calcular el efecto del uso de una variedad específica de caña sobre la productividad.

Se van a realizar dos ejercicios, en el primero por medio de los promedios en productividad de las diferentes variedades para el total de la muestra y luego para la muestra segmentada por ingenios se van a calcular las desviaciones en productividad de las diferentes variedades de Cenicaña con la variedad de control, la cual se definirá más adelante. Al análisis de desviaciones se le hará una prueba de significancia estadística de las diferencias encontradas.

El segundo ejercicio se establecerá como cambia la relación entre la edad de corte (única variable numérica proporcionada) y la productividad mediante el uso de econometría.

La medida de productividad se construyó a partir de dos indicadores proporcionados por Cenicaña: Azúcar (sacarosa) por Tonelada de Caña y Toneladas de Caña por Hectárea Cultivada. Con base en la multiplicación de estos indicadores se construyó la variable de productividad, Cantidad (en peso) de Azúcar por Hectárea (TAH), que entra como variable endógena en los análisis.

Tal y como se sugiere en estudios previos sobre el tema⁴, para explicar la productividad es necesario construir una función de producción. La información disponible para efectuar un análisis de este tipo fue limitada, pues si bien se pudo contar con un buen número de variables discretas que participan en la función de producción, no se obtuvo información sobre otros determinantes fundamentales como los factores productivos, la inversión y otros insumos⁵. Esta restricción en la información restringió el análisis estadístico para explicar la variable TAH. Los estimadores de una regresión en la cual no se incluyen las variables fundamentales terminan siendo sesgados sin importar el grado de explicación (R^2), y en este sentido la regresión es predictiva pero no explicativa, lo cual no es el objeto de este análisis. Por esta razón, si bien se realizó un análisis

⁴ Ver, por ejemplo, Binswanger, H. "Factor Productivity in Agriculture". North Carolina University o Gruen, F. "Agriculture and Technical Change". Australian National University.

⁵ Cenicaña proporcionó información donde se incluyen variables discretas como año, mes, zona agropecuaria, ingenio, área y corte, rendimiento, toneladas de caña por hectárea y edad de corte.

econométrico, éste fue sólo un complemento y no la metodología central utilizada en el ejercicio.

El ejercicio pretende contestar dos preguntas: primero, ¿son más productivas (en TAH) las variedades de caña desarrolladas por Cenicaña? y segundo, ¿Con qué confianza estadística se diferencian las productividades obtenidas con las diferentes variedades?

1: Metodología

En una primera instancia se ilustra gráficamente la diferencia en TAH de las diferentes variedades dentro de la muestra total y adicionalmente se discrimina por ingenio. Posteriormente se realiza el mismo ejercicio controlando por las diferentes variables discretas proporcionadas por Cenicaña, concretamente por la zona agrícola. Por último, se comparan los resultados y se evalúa la importancia de las variables de control en la relación variedad – TAH. Con el fin de probar la significancia de la diferencia en productividad entre las variedades, este análisis se complementa con los estadísticos de varianza en TAH para cada variedad.

En una segunda parte se realizan estimaciones econométricas para estimar la relación entre la edad del cultivo y las TAH para cada variedad, controlando por año del cultivo, temporada y zona⁶. Adicionalmente, se quiere evaluar la influencia de la variedad en la edad de corte, pues teóricamente las variedades de más calidad tienen un máximo de productividad a una edad más temprana.

El análisis econométrico se hace para cada variedad por separado (con sus variables de control respectivas) y no es posible, por lo tanto, sacar conclusiones sobre el nivel de significancia de la diferencia de las curvas que surgen como resultado. Sin embargo, el ejercicio permite mostrar las diferencias en la relación Edad de corte – TAH para las diversas variedades. Las regresiones se corrieron para las variedades desarrolladas por Cenicaña y para la variedad de control (MZC-74-275).

1. Resultados

a. Ejercicio 1: TAH promedio por variedad

i. Estimación de promedios muestra completa y por ingenios (TAH)

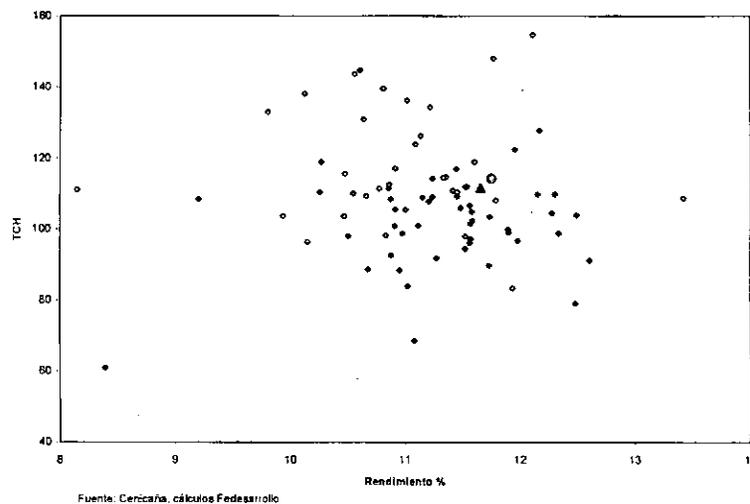
El conjunto de gráficos que se presenta a continuación muestra la dispersión entre las variables Rendimiento y Toneladas de Caña por Hectárea (TCH) y el producto de estas dos variables que corresponde a la variable endógena de este análisis, TAH. Entre más alejada del origen esté una variedad, más productiva es en términos de TAH. A primera vista sólo se pueden sacar conclusiones sobre promedio de las observaciones (en rendimiento y en TCH)

⁶ Tal como se hace en el Informe Anual de Cenicaña 1997.

para cada variedad y sobre su posición frente a las demás variedades⁷. El objetivo es identificar la relación que existe entre la productividad promedio de las diferentes variedades de Cenicaña y la variedad de control.

El Gráfico 1 presenta la dispersión para la muestra completa.

Gráfico 1: Toneladas de azúcar por hectárea: muestra completa



En el gráfico, las variedades importadas y otras no relevantes para este análisis presentan en gris pálido y aquellas de Cenicaña aparecen en negro. Dos observaciones se distinguen del resto por su tamaño y forma: la observación circular corresponde a la variedad más importante para Cenicaña, CC 85-92 (variedad principal en adelante) y la observación triangular es la variedad de control, MZC 74-275.

Para la totalidad de la muestra se observa que la productividad es más alta para la variedad CC 85-92 que para aquella de control, y el cambio en productividad originado en el uso de la variedad principal frente a la de control es en promedio del 3,14%.

El Gráfico 1 señala también que Cenicaña desarrolló seis variedades además de la principal, cuya productividad es superior a aquella de control. En orden de productividad, estas son las codificadas con los números: 126, 107, 130, 100, 73 y 110; y presentan mejoras en productividad con respecto a la variedad de control del orden de 19,3%; 17,9%; 12,3%; 3,7%; 2,7% y 2,5% respectivamente (El código de las variedades se presenta en el Anexo 3.). Llama la atención la magnitud del aumento en productividad del uso de variedades de Cenicaña alternativas a la principal (concretamente de las variedades 126, 107 y 130 las cuales producen mejoras superiores al 10% en TAH), pero más adelante, a través

⁷ Como se mencionó, no es posible decir nada sobre la significancia estadística de la diferencia.

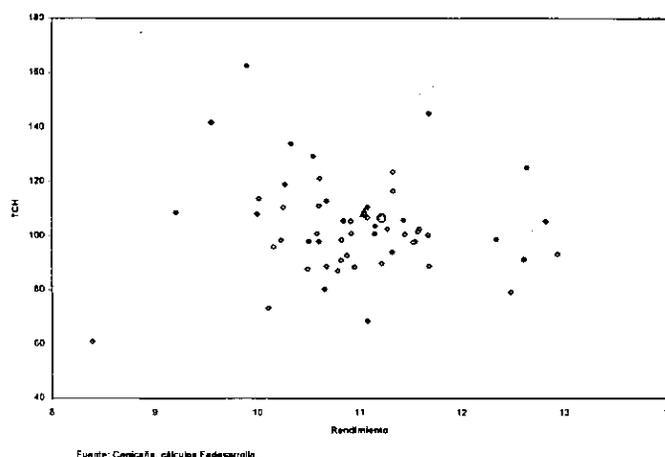
del análisis de varianza en la rentabilidad y en TCH, se intenta explicar porqué el uso de la variedad principal sobre las demás desarrolladas por Cenicaña.

En los gráficos que se presentan a continuación se muestran los rendimientos, las TCH y en consecuencia las TAH, discriminadas para cada ingenio. Por medio de esta primera restricción geográfica de la muestra se busca analizar cómo varían los resultados en productividad cuando se controla por las variables propias en la producción de cada ingenio.

Es de esperar que no haya grandes variaciones en los resultados obtenidos en la muestra total con los promedios de las variables rendimiento y TCH, pues la variedad de la caña sembrada por un determinado agricultor no depende de manera estricta del ingenio comprador de la caña. Aunque en algunos casos los ingenios, en beneficio propio, recomiendan pautas a los agricultores a quienes les compran la caña, en términos de productividad no se espera que, al menos ex ante, los ingenios expliquen el comportamiento de los agricultores y sus preferencias por alguna variedad.

Sin embargo, como la medida de productividad incluye la producción de azúcar, el desempeño del ingenio tiene gran relevancia en TAH y en esta medida la discriminación por Ingenio sí podría producir variaciones frente a los resultados promedio. Los gráficos que se presentan a continuación muestran los resultados para cada Ingenio, y permiten valorar cuál de estas dos hipótesis predomina.

Gráfico 2: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio del Cauca



En el Ingenio del Cauca la variedad de control ha sido más productiva que la variedad principal de Cenicaña⁸. Sin embargo la diferencia es poca, y asciende a sólo 0,23%. La productividad de la variedad principal se estimó en 1.196 TAH, mientras que aquella de la variedad de control resultó de 1.199 TAH.

⁸ Las observaciones se distinguen de la misma forma que en el gráfico 1

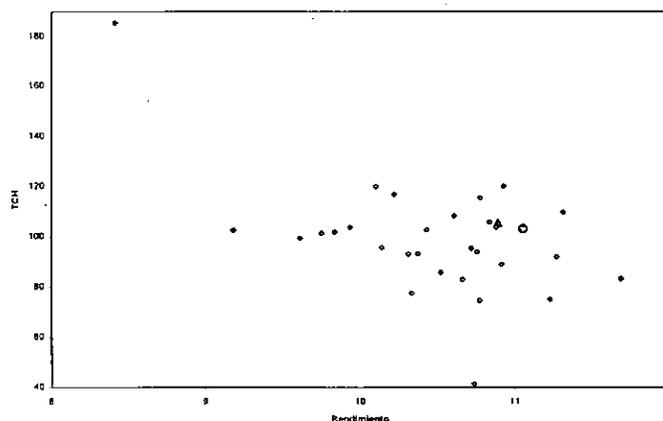
Nueve variedades desarrolladas por Cenicaña (observaciones en negro) usadas en cultivos para el Ingenio del Cauca resultaron más productivas que la variedad de control: las variedades 107%, 126%, 100%, 113%, 72%, 112%, 122%, 123%, 70%, con diferencias en productividad respecto a la variedad de control de 34,2%; 31,8%; 13,8%; 13,0%; 12,6%; 2,0%; 1,9%; 1,6%; 0,8%, respectivamente. El resto de variedades de Cenicaña aparecen en gris en el gráfico junto con las variedades no relevantes. Entre estas variedades de caña se destaca la CC 84-75, variedad que según las estimaciones de este ejercicio tendría una diferencia negativa en productividad del orden del 3,7% con respecto a la variedad de control.

La relevancia de las productividades medias descritas depende de dos preguntas, la primera es ¿qué tanto del área de caña por proveeduría y directa se sembró de determinada variedad en el Ingenio? Y la segunda ¿cuál es la dispersión sobre la media en la medida de productividad? Las dos preguntas esperan ser contestadas en este trabajo, la primera a continuación con información para 2001 del total del área de proveeduría y directa sembrada para cada ingenio, la segunda más adelante cuando se analice la significancia de las estimaciones realizadas.

En el Ingenio del Cauca, las dos variedades que resultaron más productivas no fueron usadas en el año 2001, estas fueron 97 (BJ 68-08) y 107 (CC 84-59). En el año 2001 más del 50% de la caña del Ingenio del Cauca fue sembrada de las variedades principal y de control.

El Gráfico 3 presenta la información para el Ingenio Cabaña.

Gráfico 3: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio Cabaña



Fuente: Cenicaña, cálculos Fedesarrojo

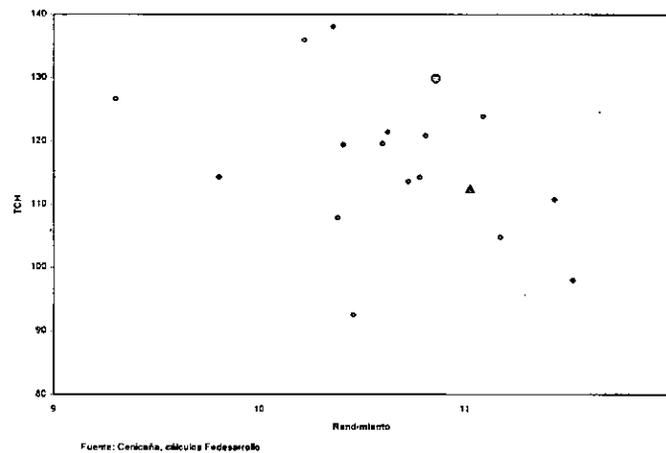
Las variedades más sembradas por el Ingenio Cabaña en 2001 fueron la variedad principal de la cual ya se habló y la variedad 82 (CC 84-75) entre las dos variedades representaron más del 65% del área del Ingenio. La variedad 82 según

porcentaje de área sembrado no superó el 0,9%. La variedad principal fue la más sembrada con 48,1% mientras de la variedad de control se sembró apenas el 5%.

Hay que anotar que las Variables de Cenicaña que resultan más productivas que la variable de control lo son porque las TCH son grandes en términos relativos con la variable de control, cosa que no pasa con los rendimientos. Esto sugiere que, al menos para este ingenio la productividad responde más a la producción de Caña por hectárea que al proceso en la obtención de azúcar.

El Gráfico 5 presenta la información para el Ingenio Tumaco:

Gráfico 5: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio Tumaco



En la muestra del Ingenio Tumaco, la variedad principal es 13,7% más productiva que la variedad de control, sólo otra variedad de Cenicaña supera en productividad la variedad principal, ésta es la variedad 89 (CC 84-57).

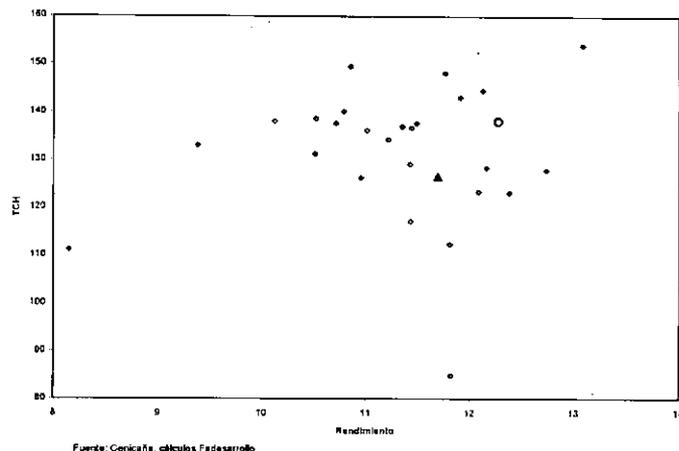
Con respecto al área cultivada la variedad que más participa es la principal con mas del 28%, seguida por las variedades 65 y 82, la variedad de control participa con el 7,6% del total.

El

Gráfico 6 presenta la información para el Ingenio Manuelita.

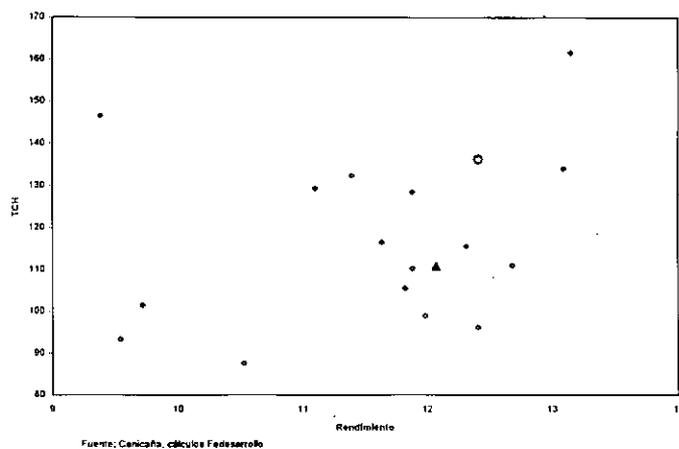
El Ingenio Manuelita produce con caña sembrada en su mayoría sembrada de la variedad principal (33,7%), la cual es en términos TAH un 14,5% más productiva que la variedad de control. Otras variedades desarrolladas por Cenicaña resultan más productivas que la variedad de control, éstas son (diferencia en TAH con respecto a la variedad de control entre paréntesis): 130 (36,1%), 102 (18,3%), 70 (15,1%), 119 (10%), 107 (9,5%), 82 (6,8%), 84 (5,4%) y 110 (2,9%).

Gráfico 6: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio Manuelita



El gráfico 7 presenta la información para el Ingenio Mayagüez:

Gráfico 7: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio Mayagüez



Como el Ingenio Manuelita, el Ingenio Mayagüez presenta una alta diferencia en productividad entre la variedad principal y la variedad de control, de 26,4%, la más alta de entre los ingenios analizados hasta ahora.

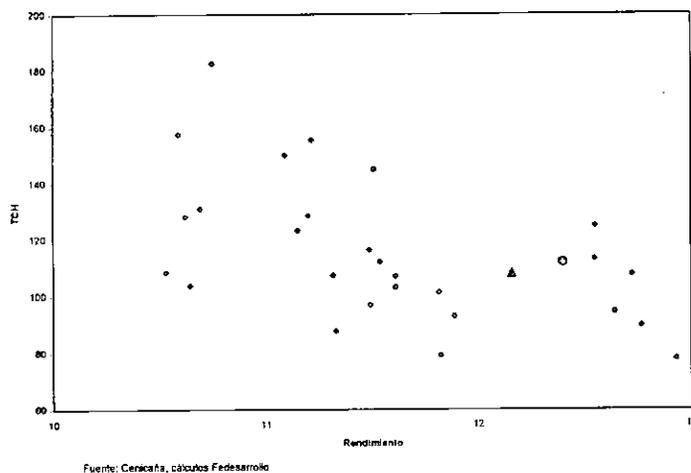
Otras variedades desarrolladas por Cenicaña que tienen mejor productividad que la de control son: 114, 113, 102, 82, 110, 90, 84; con diferencia en productividad respectiva: 58,8; 31,1; 14,0; 7,3; 6,3; 2,7 y 1,3%.

En cuanto al área de cultivo, en el Ingenio Mayagüez la variedad de control participa con el 40%, y la variedad principal con el 31,1%, estas variedades lideran la lista a la cual le siguen otras variedades desarrolladas por Mayagüez y variedades importadas.

El Gráfico 8 presenta la información para el Ingenio Pichichí.

El gráfico muestra que en los datos disponibles para el Ingenio Pichichí la productividad de la variable principal es 5,7% mayor a la variedad de control, en este ingenio a diferencia de los demás analizados, las cuatro variables más productivas resultaron no haber sido desarrolladas por Cenicaña. Sin embargo según los datos para 2001 estas cuatro variedades (61, 47, 5 y 44) no fueron tenidas en cuenta para su cultivo, en cambio la variedad principal de Cenicaña participa con el 48,6% seguida por la variedad V 71-51 con el 14,9% de participación y por la variedad de control con el 9,4%.

Gráfico 8: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio Pichichí

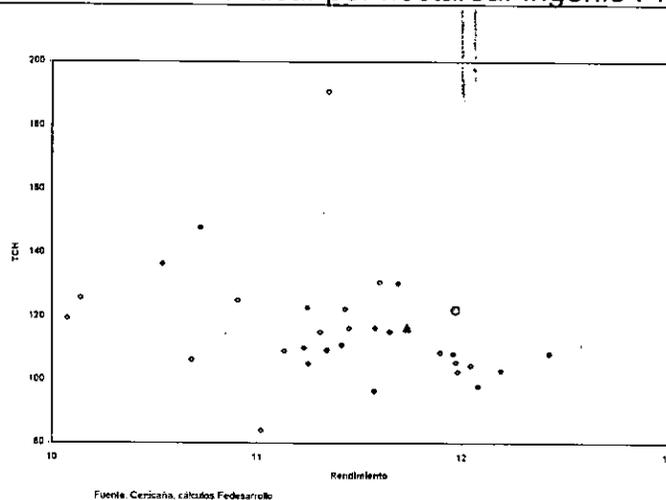


Otras variedades de Cenicaña que resultaron más productivas que la variedad de control son, de mayor a menor productividad (con la diferencia en productividad con respecto a la de control en paréntesis): 83 (26,7%), 121 (19,3%), 71 (9,6%), 101 (8,0%), 72 (4,7%), 119 (4,2%) y 82 (1,7%).

Igual como se anotó en el Ingenio Cabaña, los resultados para el ingenio Pichichí en productividad medida como TAH, parecen responder a importantes niveles de TCH, más que a buenos rendimientos en las variedades de Cenicaña pero no en la variedad principal.

El Gráfico 9 presenta la información para el Ingenio Providencia:

Gráfico 9: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio Providencia



La información de los cultivos finalmente procesados por el Ingenio Providencia sugieren, tal y como en el Ingenio Pichichí y Cabaña, que los adelantos en productividad logrados por las variedades de Cenicaña, y en particular para este Ingenio por otras variedades importadas y no relevantes para este análisis, se basa más en TCH que en rendimiento.

Nótese como en el Gráfico 9 la dispersión de las variedades tiende a ubicarse en el cuadrante imaginario superior izquierdo, en este cuadrante el producto de rendimiento y TCH se hace mayor por el peso de las TCH más que por el rendimiento.

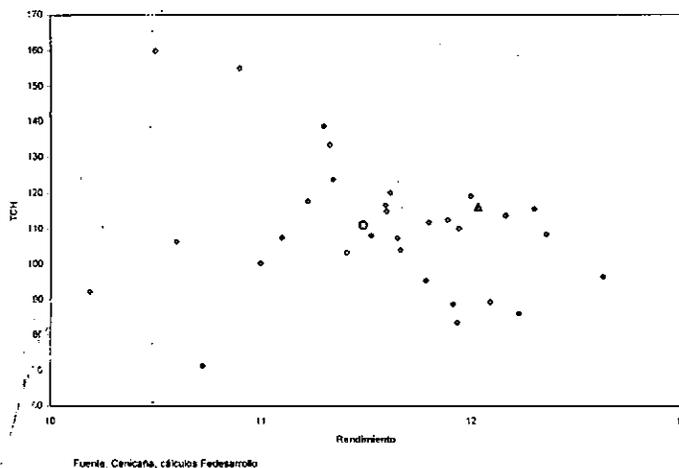
Lo anterior, debe considerarse independiente de la variedad principal la cual se sitúa más hacia el centro de la dispersión, como fuere, ésta variedad es en un 6,8% más productiva que la variedad de control.

En cuanto a las variedades más cultivadas por este Ingenio en 2001 están la principal, la cual participa con el 39,7% del total; la variedad V 71-51 con 34,4% seguida por la variedad 82 (CC 85-75) con el 25,7%.

Otras variedades desarrolladas por Cenicaña para las cuales la estimación de la productividad resulta mayor que en la variedad de control son (entre paréntesis la diferencia de productividad con la variedad de control): 99 (15,8%), 120 (11,3%) y 70 (0,8%).

El Gráfico 10 presenta la información para el Ingenio Río Paila:

Gráfico 10: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio Río Paila

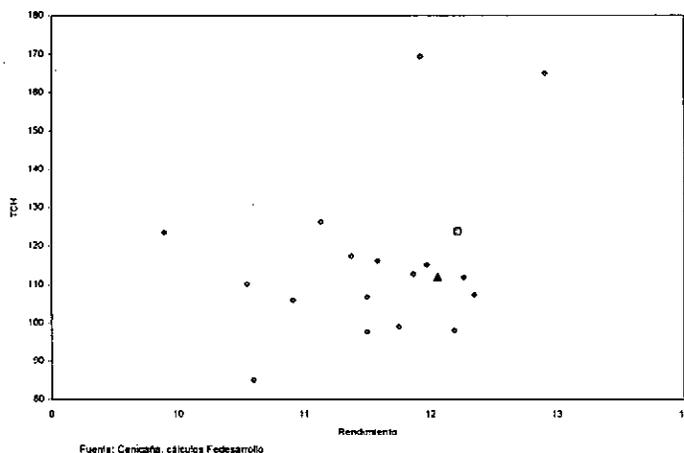


Los datos del Ingenio Río Paila arrojan que la variedad de control presenta una productividad mayor a la variedad principal, la diferencia es del 8,8%. Otras variables desarrolladas por Cenicaña (87, 117 y 82) muestran productividades mayores con respecto a la variedad de control (de 12%, 1,6% y 0,5%).

Con respecto al área sembrada en las diferentes variedades, para el Ingenio Río Paila, la lista la encabeza la variedad principal, seguida por la variedad V.71-51 y por la variedad de control, las participaciones sobre el total cultivado son 30; 20,6% y 15,2% respectivamente.

El Gráfico 11 presenta la información para el Ingenio Risaralda

Gráfico 11: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio Risaralda



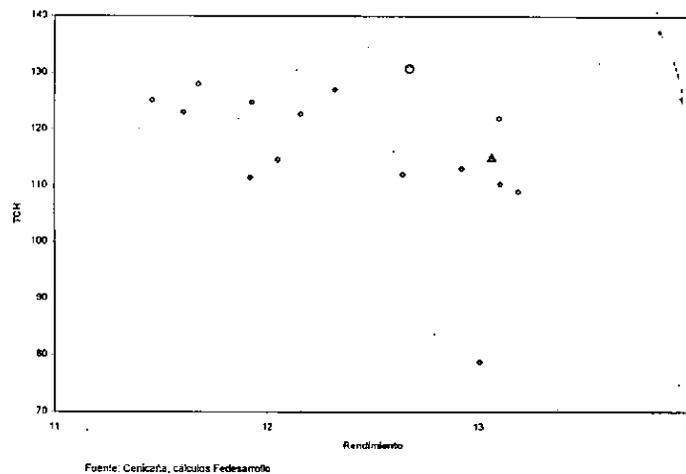
Sólo una variedad de Cenicaña, además de la variedad principal tiene una productividad superior a la observada en la variable de control, esta es la variedad 110 (CC 85-69), la cual tiene una productividad 2,83% mayor que la variable de

control; a su vez, la variedad de control lidera las variedades de Cenicaña en productividad para este Ingenio cosa que se repite sólo en el Ingenio San Carlos. La diferencia en productividad de la principal con la de control es del 12,1%.

En cuanto al área cultivada el Ingenio es sui géneris, ya que los cultivos de la variedad principal participan solo con el 2,7%. La variedad de control participa con el 12,5%. La mayor participación la tiene la variedad 85 (CP 57-603) con el 42% en 2001.

El presenta la información para el Ingenio San Carlos:

Gráfico 12: Toneladas de azúcar por hectárea: Ingenio San Carlos



La dispersión de las variedades para el Ingenio San Carlos sugiere, como con otros Ingenios, que los adelantos en productividad se dan por mayores TCH que por rendimiento.

Para este Ingenio la productividad de la variedad principal es 10,3% mayor que la productividad de la variedad de control, como en el caso anterior, la principal lidera las variedades en productividad pero no sólo en las variedades de Cenicaña si no en la totalidad de las usadas por los proveedores de este Ingenio y por el Ingenio directamente.

Lo anterior es coherente con el área cultivada con esta variedad, la principal, participa con el 38,2% del total del área.

2) Análisis de significancia en la diferencia de medias

En el segmento anterior se mostraron los ejercicios de estimación de los promedios de productividad para las distintas variedades de caña para la muestra completa así como para la muestra segmentada por ingenio.

Para obtener confianza estadística de las medias estimadas en cada uno de los escenarios presentados en el segmento anterior, es necesario estimar la

significancia de las diferencias entre los promedios de las distintas variedades. Esto, pues podría darse el caso de que la dispersión en las observaciones de determinada variedad fuera tan alta que su promedio resulte "espureo" y que, en consecuencia, sea un error generalizar el comportamiento de la variedad a su media simple.

En el fondo, al asumir que el comportamiento de una variedad es como el comportamiento de su media, se está suponiendo una distribución normal de las observaciones de la variedad, en la distribución normal la probabilidad de los sucesos de las colas es baja, mientras que la probabilidad de la media es la más alta. Es necesario probarlo, ya que si este comportamiento no se presenta, dado la cercanía de las medias es posible que haya colas interceptadas que hagan no significativa, en términos estadísticos, las diferencias entre las medias.

Para probar la diferencia entre las medias, considerando la varianza, se propone hacer una prueba con el estadístico F, al menos para cada caso con las variedades de control y principal, las cuales concentran en especial, la atención de este análisis dado su uso generalizado en los Ingenios.

El estadístico F se define como la razón de dos distribuciones Chi al cuadrado, cada una sobre sus grados de libertad. Cada una de las distribuciones Chi al cuadrado se definen como una distribución normal estándar. Los grados de libertad son las observaciones de cada una de las muestras menos los el número de estimadores del ejercicio.

La Ecuación 1 muestra la forma funcional de la distribución F, la Ecuación 2 muestra la forma funcional de la distribución Chi al cuadrado:

$$F = \frac{\chi^2/n}{\chi^2/m} \quad (1)$$

$$\chi^2 = [N(0,1)]^2 = \left[\frac{x - E(x)}{\sigma} \right]^2, \text{ para } x \sim N(E(x), \sigma^2) \quad (2)$$

La hipótesis nula de la prueba es que la diferencia entre los dos promedios es igual a cero. Dado el tamaño de las muestras, el valor crítico de la distribución F es igual a la unidad. Así, se rechaza la hipótesis nula si el estadístico F resulta menor que uno. Los resultados para la muestra completa y para la muestra segmentada por ingenios se presentan a continuación para los promedio de las variedades principal y de control.

Cuadro 2: Resultados de los estadísticos F. Ho: E(Principal)-E(Control)=0

| Ingenio | Estadístico F | No. De Observaciones variedad | |
|------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | Principal (CC 85-92) | Control (MZC 74-275) |
| Muestra Completa | 8.492E-91 | 39180 | 37175 |
| Cauca | 3.833E-06 | 2218 | 7820 |
| Cabaña | 1.844E-08 | 1496 | 3752 |
| Castilla | 6.895E-12 | 1240 | 2844 |
| Tumaco | 8.285E-01 | 145 | 860 |
| Manuelita | 2.191E-04 | 777 | 2981 |
| Mayagüez | 2.207E-01 | 35 | 1615 |
| Pichichí | 3.360E-03 | 628 | 2255 |
| Providencia | 7.732E-02 | 959 | 3617 |
| Río Paila | 1.778E-01 | 538 | 3187 |
| Risaralda | 4.840E-06 | 1218 | 3453 |
| San Carlos | 2.312E-05 | 452 | 1688 |

Fuente: cálculos Fedesarrollo

Los resultados de la prueba F muestran que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de las medias de las variedades control y principal, tanto para la muestra completa como para la muestra segmentada por ingenios. Los resultados de diferencia son más robustos para la muestra completa (ver Cuadro 2) y para los ingenios Castilla, Cabaña, Cauca y Risaralda, mientras que son menos robustos para los ingenios Tumaco, Mayagüez, Río Paila y Providencia.

En general, los resultados de los Estadísticos F estimados rechazan la hipótesis nula con el 99% de confianza estadística.

3) Productividad Media: muestra por ingenio y por zona

Realizado el ejercicio con los promedios de las variedades por ingenio, a continuación se seguirá discriminando la muestra a nivel geográfico, con el fin de observar qué pasa con los promedios de las variedades en cuando a las variables Rendimiento y TCH, y con su producto productividad (TAH).

La información en adelante se presentará en el Anexo 4 dado el volumen de información, con cuadros por ingenio y por zona del cultivo.

El resultado más sobresaliente al segmentar la información de los ingenios por zona geográfica es que se encuentran mayores productividades que las promedio para la variedad principal.

Concretamente, se encuentra que para todos los ingenios excepto para el Ingenio Río Paila, discriminando por zona, las observaciones donde la productividad de la variedad principal fue mayor a la variedad de control representaron más del 50% de los casos.

Los ingenios Mayagüez y San Carlos fueron los más beneficiados del uso de la variedad principal y en todos los casos donde la usaron no se encontró que la variedad de control tuviera mayor productividad. Contrariamente, la variedad

principal tuvo menor productividad con respecto a la variedad de control en el 91,7% de los casos en los que el Ingenio Río Pailla la usó.

De las 44 zonas analizadas las mayores diferencias en productividad de la variedad principal con la variedad de control se encontraron en la zona 4C con diferencias hasta del 91% con la variable de control. Otra zona con diferencia hasta del 50% fue la zona 3C3.

Las zonas 10C4, .C4 y 7C1 presentaron las diferencias más grandes en productividad entre las variedades de control y principal a favor de la variedad de control, las diferencias fueron respectivamente 28,9; 18,1 y 1,6%.

En promedio, las zonas que resultaron con mayor productividad de la variedad principal con respecto a la variedad de control fueron 4C3, 3C3 y .C3 con 31, 35, 28 y 23% de diferencias. Por otro lado las zonas que en promedio arrojaron diferencias mayores de productividad a favor de la variedad de control fueron las zonas 10C4, .C4 y la 6C3, con diferencia en las productividades de 28,9; 18,1 y 15% respectivamente.

B. Ejercicio 2: Regresiones TAH y Edad de corte

En primera instancia se corren regresiones independientes para la totalidad de la muestra (esto es sin importar ingenio, año, mes, zona agrícola) para todas las variedades desarrolladas por Cenicaña y para la variedad de control (MZC-74-275).

El objeto de las regresiones es comprobar la relación de segundo grado que existe entre la edad de corte y la variable TAH bajo el criterio de que entre mejor sea una variedad determinada, su productividad (TAH) llegará a su máximo primero que las variedades alternativas (en cuanto a la edad); así mismo su productividad máxima será superior a la de otras variedades.

Se plantea entonces la Ecuación 3⁹:

$$TAH = \beta_0 + \beta_1 Edad + \beta_2 Edad^2, \quad (3)$$

donde se espera que β_1 sea positivo y β_2 sea negativo, esto es, que la productividad crezca en la medida en que aumenta la edad de corte de forma decreciente y que en consecuencia llegue a su máximo.

⁹ Ecuación sugerida en el Informe Anual de Cenicaña 1997: "Producción comercial 1977 – 1997".

Para probar que las variedades de Cenicaña son mejores, en cuanto a la aceleración en el corte respecto a la productividad, la relación $\frac{\beta_1}{2 \cdot \beta_2}$ debe ser mayor en las variedades de Cenicaña que en la variedad de control.

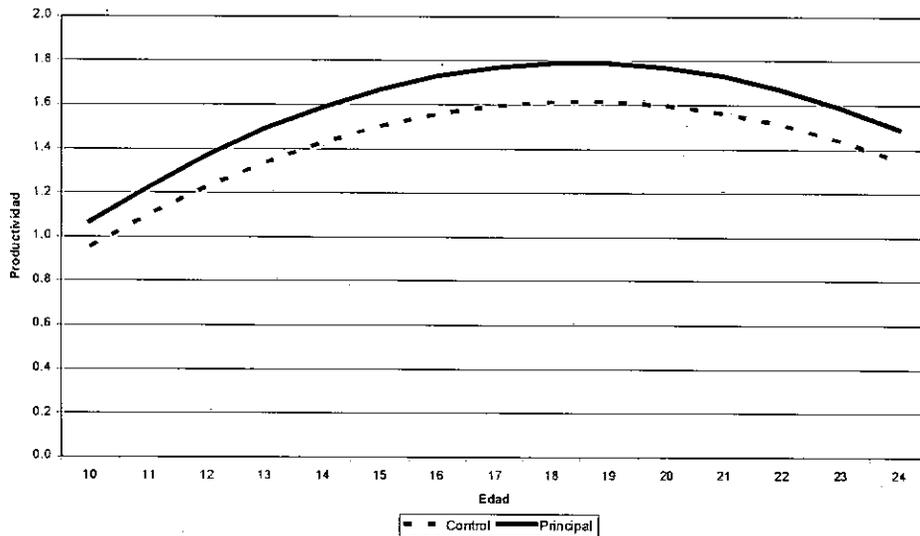
El Cuadro 3 presenta los resultados para 40 variedades de Cenicaña y para la variedad de control. Se presenta la significancia mínima de los parámetros y en la última columna se muestra la relación entre los parámetros β_1 y β_2 .

Los resultados arrojan una potente relación de segundo orden entre la edad de corte y la productividad. Los coeficientes resultaron significativos al 99% de confianza para la mayoría de las variedades, sin embargo, los R^2 fueron bajos. La explicación de esto reside en la pobreza de los modelos en cuanto las variables exógenas incluidas.

Para las variedades principal y CC 84-75 los coeficientes son superiores a los coeficientes de la variedad de control los cuales fueron significativos al 99% confianza: 0.334 (edad), -0.009 (edad²), -1,489 (constante).

El Gráfico a continuación presenta las curvas de productividad en función de la edad para las tres variedades más relevantes.

Gráfico 13: Curvas de productividad media de las variedades de control y principal



Fuente: Cálculos Fedesarrollo

Cuadro 3: Resultados de las regresiones TAH – edad por variedad de caña

| Variable endógena: Productividad (TAH) | | | | | | |
|--|----------|---------|-------------------|----------|---------|----------------------|
| | Variedad | Edad | Edad ² | Constant | p-value | $\beta_1/(2\beta_2)$ |
| 1 | 70 | 0.394 | -1.012 | -1.804 | * | 0.19 |
| 2 | 71 | 0.828 | -0.029 | -4.416 | * | 14.28 |
| 3 | 72 | 0.638 | -0.025 | -2.754 | ** | 12.76 |
| 4 | 73 | 0.145 | -0.022 | -0.134 | *** | 3.30 |
| 5 | 75 | 1.826 | -0.062 | -11.82 | ** | 14.73 |
| 6 | 82 | 0.307 | -0.008 | -1.369 | *** | 19.19 |
| 7 | 83 | 0.699 | -0.02 | -4.362 | N | 17.48 |
| 8 | 84 | 0.055 | -0.001 | 0.623 | N | 27.50 |
| 9 | 85 | 0.37 | -0.01 | -1.633 | *** | 18.50 |
| 10 | 89 | -0.068 | -0.006 | 1.068 | N | -5.67 |
| 11 | 90 | 0.484 | -0.013 | -2.783 | *** | 18.62 |
| 12 | 99 | -0.15 | 0.002 | 0.96 | N | 37.50 |
| 13 | 117 | 1.742 | -0.066 | -9.993 | *** | 13.20 |
| 14 | 100 | 1.714 | -0.065 | -9.674 | *** | 13.18 |
| 15 | 101 | 1.416 | -0.047 | -9.137 | *** | 15.06 |
| 16 | 102 | 0.454 | -0.012 | -2.377 | *** | 18.92 |
| 17 | 107 | 1.054 | -0.03 | -7.124 | N | 17.57 |
| 18 | 110 | 0.83 | -0.027 | -4.751 | *** | 15.37 |
| 19 | 112 | 2.414 | -0.095 | -13.89 | * | 12.71 |
| 20 | 113 | 0.192 | -0.004 | -0.504 | ** | 24.00 |
| 21 | 114 | 0.365 | -0.012 | -1.423 | ** | 15.21 |
| 22 | 115 | 0.079 | -0.001 | 0.281 | ** | 39.50 |
| 23 | 116 | 1.316 | -0.054 | -6.873 | N | 12.19 |
| 24 | 118 | 0.589 | -0.022 | -2.66 | *** | 13.39 |
| 25 | 119 | 0.484 | -0.015 | -2.402 | *** | 16.13 |
| 26 | 120 | 4.244 | -0.17 | -25.062 | ** | 12.48 |
| 27 | 121 | 1.486 | -0.057 | -8.431 | * | 13.04 |
| 28 | 122 | 17.521 | -0.742 | -102.054 | * | 11.81 |
| 29 | 123 | 2.25 | -0.083 | -13.861 | N | 13.55 |
| 30 | 127 | 0.831 | -0.021 | -5.626 | N | 19.79 |
| 31 | 128 | -0.54 | 0.009 | 0.438 | N | 30.00 |
| 32 | 129 | 25.539 | -1.021 | -158.112 | *** | 12.51 |
| 33 | 130 | -10.638 | 0.344 | 82.898 | N | 15.46 |
| 34 | 131 | 8.901 | -0.338 | -57.076 | ** | 13.17 |
| 35 | 132 | 1.837 | -0.073 | -10.064 | * | 12.58 |
| 36 | 133 | 1.863 | -0.071 | -10.953 | * | 13.12 |
| 37 | 134 | 2.145 | -0.084 | -12.289 | *** | 12.77 |
| 38 | 135 | 0.516 | -0.014 | -13.143 | N | 18.43 |
| 39 | 140 | -1.451 | 0.052 | 10.879 | N | 13.95 |
| 40 | 153 | -1.607 | 0.075 | 9.637 | ** | 10.71 |

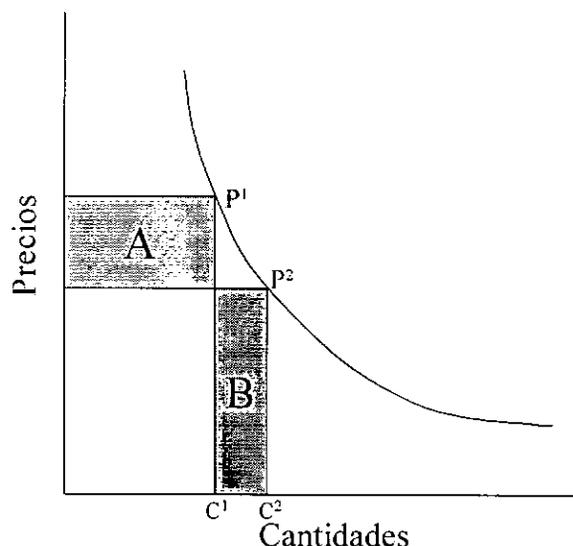
* al 99% de confianza; ** al 95% de confianza; *** al 90% de confianza

Fuente: Calculos Fedesarrollo

4. PRECIO DE VALORACIÓN DEL AZÚCAR

Para hacer una valoración del efecto de las nuevas variedades tenemos que determinar un precio al cual valorar la productividad de estas respecto al testigo. El problema principal de esta aproximación tiene que ver con el efecto que la nueva producción tiene en los precios. En términos sencillos si tenemos una oferta cada vez mayor, tenemos que de acuerdo al tipo de producto su precio tiene que disminuir. Así en el cuadro siguiente vemos como si la producción pasa de C_1 a C_2 por un aumento de la productividad el sector pierde la zona A en términos de ingresos y gana la zona B. El tamaño de la zona A en relación a la zona B depende de la pendiente de la curva de demanda o en términos económicos de la elasticidad de la demanda. En el caso del azúcar como bien primario de bajo precio y de alta necesidad, la elasticidad es muy baja y por ello el crecimiento de la producción tiene un efecto importante en los ingresos totales del sector que no es compensada por los ingresos de la nueva producción.

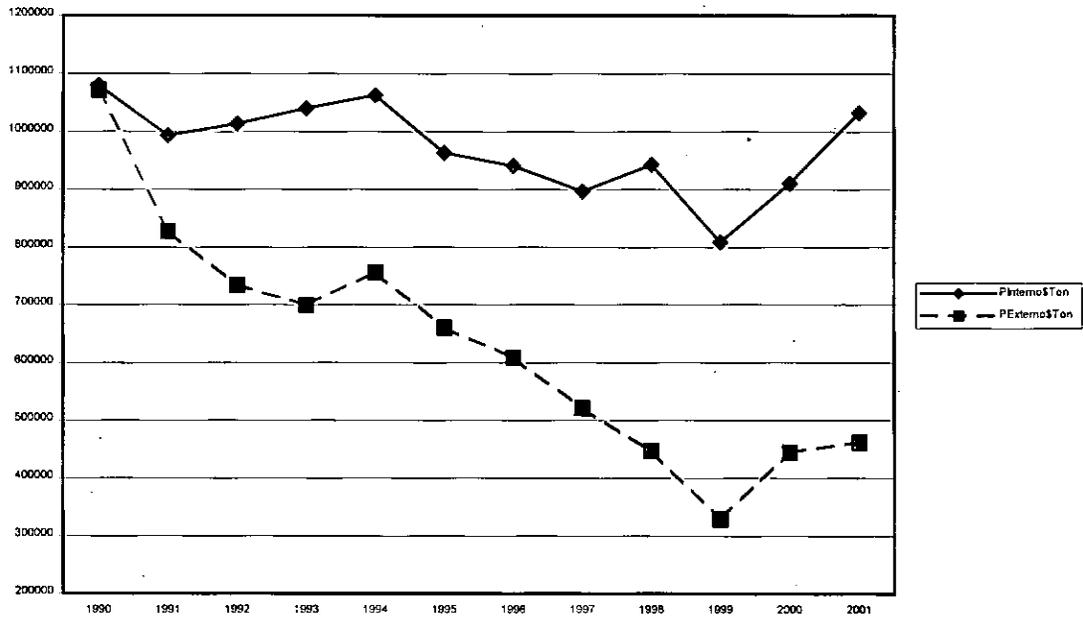
Gráfico 14: Efecto en ingresos de una baja de precios



Este análisis presupone varias cosas. La primera es que la demanda no cambia, lo cual no es posible sustentar. El segundo supuesto es que estamos analizando el mercado interno colombiano únicamente, puesto que en el mercado internacional la demanda sería a un precio por cuanto la oferta colombiana es pequeña a nivel mundial y no afecta su precio.

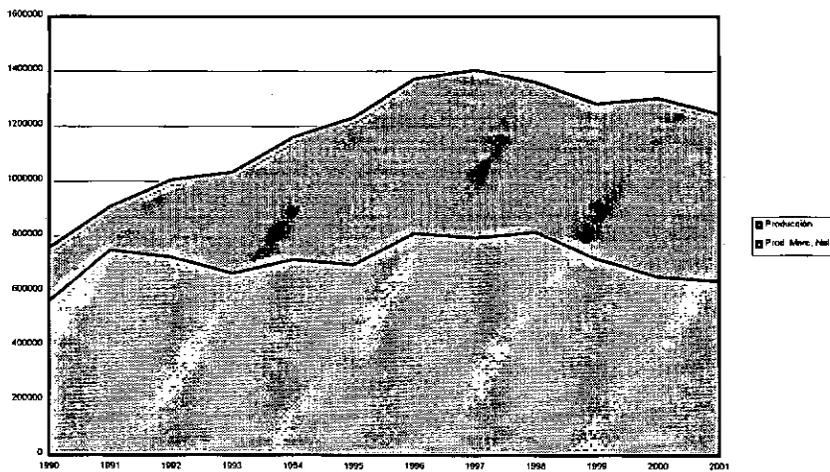
Esta diferencia de mercados ha sido claramente manejada por el sector. Así en precios reales de 2001, el mercado interno ha disminuido su precio pero a un nivel mucho menor que el internacional (Gráfico 15). Para lograr mantener un precio relativamente estable, los excedentes nuevos se han dirigido al mercado internacional a pesar que el precio es mucho menor (Gráfico 16). Este comportamiento demuestra el deseo expreso de mantener el precio interno relativamente estable.

Gráfico 15: precios promedio anuales de una tonelada de azúcar en el mercado colombiano y el internacional (a precios constantes del 2001)



Fuente Cenicaña, cálculos Fedesarrollo.

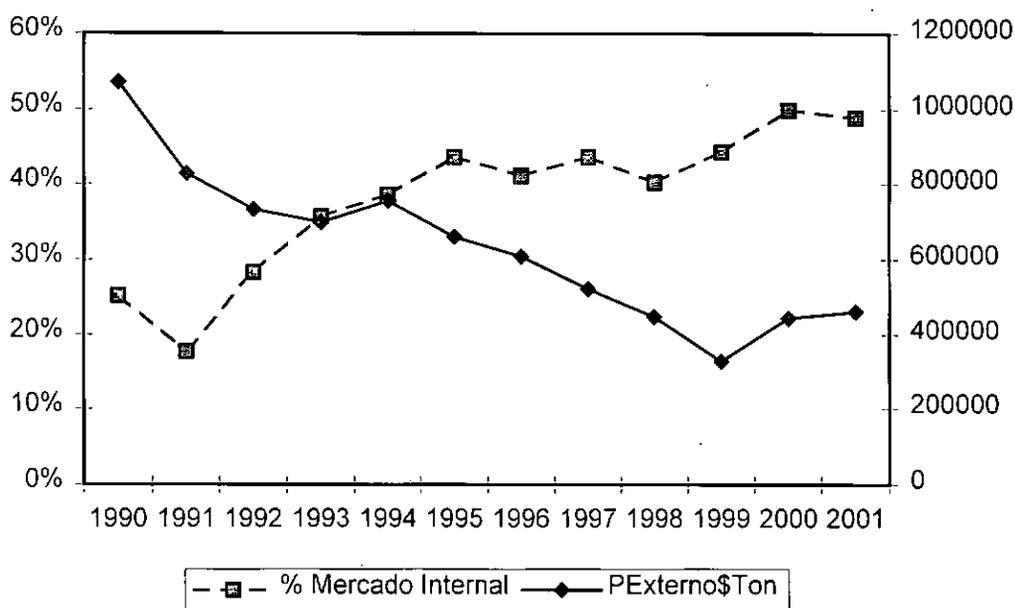
Gráfico 16: Producción en toneladas destinada a Colombia y la exportación desde 1990 a 2001



Fuente Cenicaña, cálculos Fedesarrollo.

El interés del sector por preservar el precio del mercado nacional se refleja cuando se ponen en el mismo gráfico el porcentaje de la producción total nacional destinada a la exportación en un eje, y en el otro los precios internacionales de una tonelada de azúcar en pesos de 2001 (Gráfico 17). Mientras el precio internacional de una tonelada de azúcar en pesos reales de 2001 tiende a descender consistentemente, el porcentaje de la producción total colombiana destinada a la exportación aumenta. Esta lógica de vender a precios menores que los nacionales se basa en la búsqueda de mantener los precios nacionales a un nivel que no afecte los ingresos del sector.

Gráfico 17: % de la producción nacional destinada a la exportación vs. Precios internacionales de una tonelada de azúcar en pesos de 2001.



Fuente cenicaña. Calculos Fedesarrollo a precios constantes 2001

Esta disquisición de precios con el fin de argumentar que el precio al que se debe valorar la nueva producción generada por las nuevas variedades, es el precio internacional, puesto que es hacia ese mercado donde han ido los excedentes de la producción nacional.

Otras consideraciones:

Hay varios elementos que no se incorporan en la valoración del aporte de Cenicaña en lo que se refiere al programa de variedades. El primero es el papel de Cenicaña en el control y prueba del material vegetal importado. Es así como

desde el inicio Cenicaña ha tenido la función de garantizar un buen manejo del material importado y evitar con ello la propagación de enfermedades y plagas que afecten al cultivo. A pesar de ser un servicio esencial este no se ha cobrado por parte de Cenicaña.

El segundo y más importante tiene que ver con el ahorro que se incorpora en las nuevas plantas al ser inmunes a las principales enfermedades que fueron crónicas en el Valle del Cauca (Mosaico, Carbón, Roya, etc.). La dificultad de cuantificar este tipo de inmunidad es grande. El costo de control de algunas de las enfermedades no es claro puesto que para determinarlo se requiere conocer el riesgo de contraerlas que depende de varios factores entre ellos la densidad de población de la variedad susceptible a alguna de ellas lo mismo que la cercanía entre cultivos de la misma variedad, que con anterioridad a la creación de Cenicaña no se tiene. En segundo término algunas de las enfermedades no tienen manera de controlarse una vez los cultivos son afectados.

Aún así, la importancia de estas enfermedades era de suma importancia para los cultivadores puesto que el condicionante de que una variedad fuera considerada como elegible era su resistencia a las enfermedades mencionadas. Esta resistencia hubiera sido "pagada" por los cultivadores, pero su valoración es actualmente imposible sin la información adecuada.

De la misma forma otros programas de control como el diseño del tratamiento de semillas con calor para evitar el raquitismo de la soca, puede evaluarse en términos de los costos que representaría conseguir semillas tratadas o hacer un cálculo de los riesgos de propagación de la enfermedad y los costos en términos de productividad de su presencia en los cultivos. Estos son evaluaciones que tienen que realizarse con una claridad de los costos de cada uno de los proyectos que maneja Cenicaña y que a futuro pueden ser realizadas.

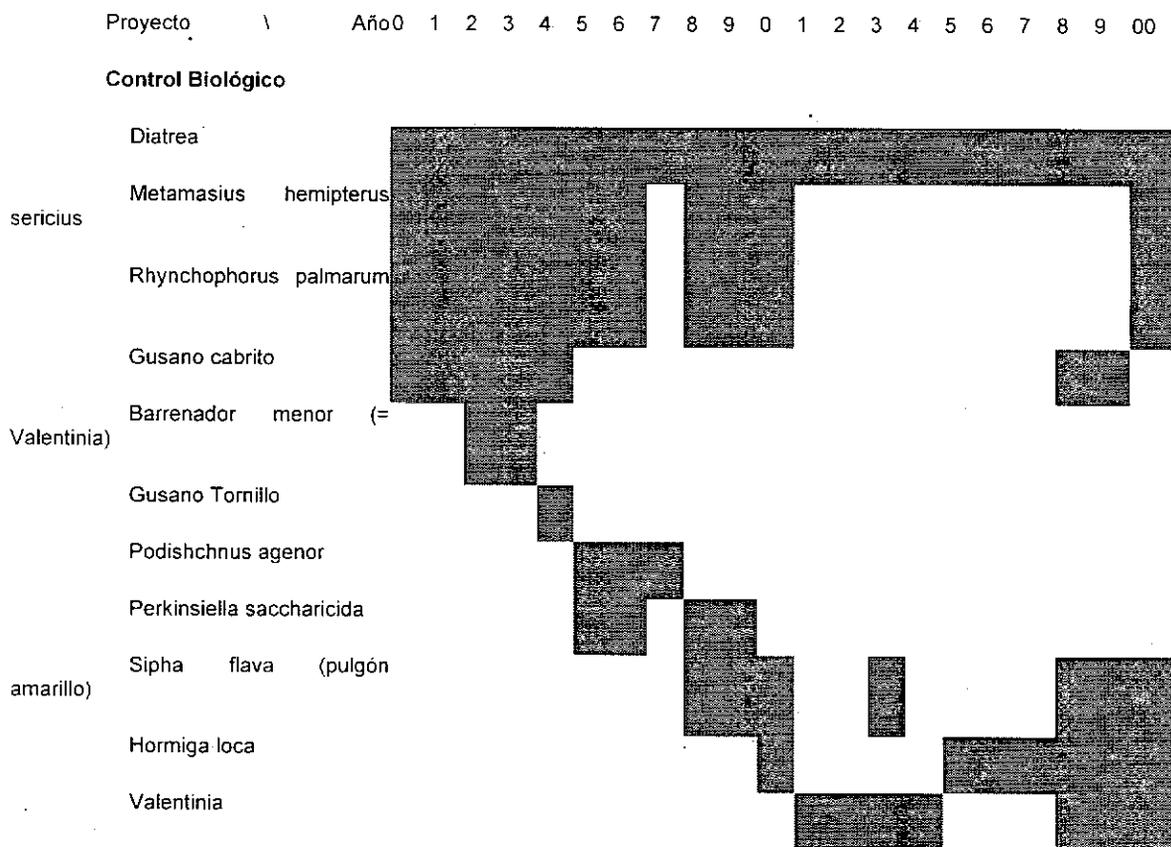
En resumen, tenemos el programa de variedades que tiene dos propósitos principales como son el aumento de la productividad (aumento de caña por hectárea, aumento de rendimiento, disminución del tiempo de maduración y disminución de variabilidad de la producción), y disminución de costos y riesgos (control de enfermedades). En la evaluación nos centraremos en el aumento de la productividad y no en el disminución de costos que las nuevas variedades han generado.

5. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

El enfoque seguido por Cenicaña es el del manejo integrado de plagas el cual se basa en los cambios poblacionales de las plagas y en los niveles requeridos para causar daño económico; incluye al control biológico (uso de organismos vivos como insectos hongos o bacterias para matar a los insectos nocivos de importancia económica) como herramienta de manejo, pero acepta otras formas de control.

En este programa se incluyen las plagas del cuadro siguiente.

Cuadro 4 Manejo de plagas Control Biológico



* El Rhynchophorus palmarum y el picudo rayado conforman un complejo de tal forma que por lo general cuando se habla del uno se habla también del otro. Hay algunas plagas que no se mencionan como el barrenador de verano de la caña Elasmopalpus lignosellus en el cual se ha trabajado también pero no se menciona en los informes anuales. Fuente: informe anual diferentes años¹⁰

El análisis económico de este programa es similar al de las enfermedades de la sección anterior, a saber: el ahorro de costos que genera el programa al controlar la enfermedad en contraposición con lo que sucedería con un control

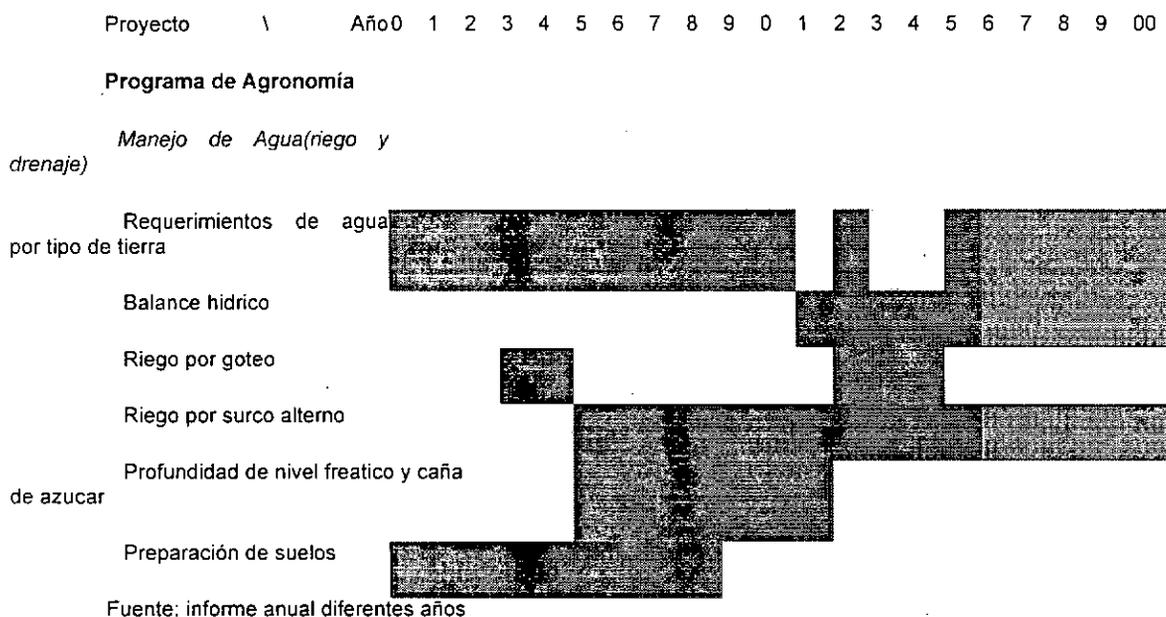
¹⁰ Sería interesante que nos dijeran la duración del programa y su permanencia para completar el cuadro.

químico normal, vs el costo que implican los dos programas. Este proyectos a parte de las dificultades que se mencionaron en las enfermedades de la sección, tiene otro componente y es que el control biológico existía antes de la creación de Cenicaña, y lo que el centro ha logrado es determinar cual es el manejo optimo a nivel científico en términos de cuantías de los productos utilizados, el tipo de productos, la investigación y mejoramiento de los parásitos de control de plagas. Al mismo tiempo determina el conjunto de instrumentos incluyendo otros como manejo de tierras, de tal manera que sea posible el control de las plagas de una manera eficiente y eficaz.

6. PROGRAMA DE AGRONOMIA:

El programa de agronomía se dividió inicialmente en dos proyectos: Manejo del agua y Prácticas culturales. Actualmente también hace parte del macroproyecto de Producción de alta sacarosa estable. Como se ve en el cuadro siguiente los proyectos de prácticas culturales han sido dos (según los informes anuales) y fueron explícitos como proyectos puntuales hasta 1991.

Cuadro 5: Manejo de agua (riego y drenaje)



La concentración en estos programas es entendible cuando se analizan los costos de riego en una hectárea de cultivo. En el trabajo de comparación de costos entre Colombia y Brasil se presenta un estimado promedio del costo donde en el total de levantamiento de plantilla el riego representa el 54,73% del costo, y en el levantamiento de la soca el 38,66%.

Los proyectos de manejo de agua han tenido el propósito de utilizar de manera racional el recurso. Por desgracia no se sabe el estado inicial de número de riegos, ni el inventario de las zonas que han ido implementando a través de los años las diferentes tecnologías.

Balance hídrico:

Según una encuesta entre los expertos hecha de manera informal por Cenicaña, antes de la utilización del sistema de Balance Hídrico, se realizaban en promedio alrededor de 7 riegos al año. Después de su utilización este ha disminuido a 4 riegos al año. Haciendo un cálculo sencillo de lo que se ahorra en un año, tenemos que este sistema se ha implementado en 40.000 hectáreas, y que cada riego requiere de 1.500 metros cúbicos por hectárea a 60 pesos por metro cúbico. Esto representa 4.500 metros cúbicos ahorrados en 40.000 hectáreas. Lo que en pesos actuales sería un ahorro para el sector de 10.800 millones de pesos en ahorros para el sector. El costo para el sector es nulo puesto que los \$20.000 pesos que se cobra a los agricultores se destina al sector a través del presupuesto de Cenicaña.¹¹

El anverso de la moneda es que en alrededor de 90.000 hectáreas no se está implementando esta tecnología, que bajo el mismo esquema equivale a que el sector pierde 24.300 millones de pesos por no implementar esta tecnología.

Surco alterno:

La tecnología del surco alterno se suma en ahorros a la anterior puesto que de los 1.500 metros cúbicos que se requieren para regar una hectárea, se disminuye a 1.000 metros cúbicos por riego. Y la tecnología ha sido implementada 30.000. Haciendo el mismo cálculo en ahorros anuales de 2.000 metros cúbicos por hectárea por año (cuatro riegos a 500 metros cúbicos por hectárea) tenemos que el ahorro para el sector de la tecnología es de 3.600 millones de pesos anuales. De la misma forma la no implementación de esta tecnología le está representando al sector 12.000 millones de pesos en pérdidas.

Politubulares y tubería de ventana.

Esta tecnología lo que busca es disminuir las pérdidas por el transporte de agua dentro de los cultivos.¹² En el Anexo 5 se presenta un cálculo de los ahorros que representa esta tecnología por hectárea de acuerdo a los estudios de

¹¹ Esta es una mirada muy burda a los costos puesto que habría que hacer diferenciaciones importantes en cuanto al tipo de origen del agua (pozo profundo, bocatoma, aspersión, etc.) y las diferentes tecnologías utilizadas.

¹² Según los técnicos esta es una tecnología orientada a los ingenios por el riesgo de robo de la tubería en pequeñas fincas no controladas. No fue mencionada en ninguno de los informes anuales y por esa razón no se presenta en el cuadro de productos.

Cenicaña. En ese caso la tecnología¹³ posibilita ahorrar 1.600 mts cúbicos de agua por hectárea al año. En el caso de las tuberías la retribución es clara en términos económicos, sin embargo el de politubulares depende de la posibilidad de retribuir el costo de salvamento de la tubería a los tres años que representa el 20% del valor de la tubería, y que el recurso que se utiliza para financiar esta tubería no tiene costo. De no ser así según los cálculos de Cenicaña se tendría una pérdida de alrededor de 6.000 pesos por hectárea.

Control administrativo del riego asistido por computador:

Esta tecnología¹³ de sistemas permite controlar exactamente el agua que se destina a cada terreno y permite, según Cenicaña, ahorrar 800 Mts. Cúbicos de agua por hectárea.

Esta tecnología solo se ha implementado en el ingenio Central Castilla en una extensión de 10.000 hectáreas lo que representa un ahorro de 480 millones de pesos anualmente para el ingenio.

Estos datos son netamente anecdóticos y no pueden ser un parámetro de evaluación de la labor de Cenicaña. En ese sentido es necesario que Cenicaña haga un esfuerzo grande para evaluar su labor a nivel real y no a nivel experimental. No existe ninguna dificultad de medir estos resultados por cuanto el nivel de implementación de los diferentes métodos de control del agua son bajos. En el caso del Balance Hídrico se ha cubierto hasta alrededor de 30.7% del territorio de cultivos.

Se requiere aproximarse a una medición de la implementación de las diferentes tecnologías generadas en Cenicaña que sea coherente con las bases de datos de cultivos y productividad con que se hicieron los ejercicios de medición de las variedades. De la misma forma se requiere medir con diferentes tipos de cultivadores y diversas zonas el costo que representa la utilización de agua, la utilización de madurantes y el uso de Politubulares y tubería en forma real y no estimada por Cenicaña.

De la misma forma los proyectos nuevos de Cenicaña deberían realizarse con un diagnóstico que muestre el estado inicial en que el centro encontró el problema, determinar objetivos de mediano y largo plazo, e irlos midiendo cada año. Esta es la única manera en que la labor de Cenicaña puede ser medida anualmente sin las limitantes de datos o de integración de los mismos. Esta medida debería ser implementada con la discriminación de gastos por proyecto, imputando a cada uno el "overhead" de las áreas de servicio de acuerdo a la utilización o el tamaño presupuestal de cada uno de los proyectos.

¹³ No fue mencionada en ninguno de los informes anuales y por esa razón no se presenta en el cuadro de productos.

La información generada podría ser utilizada fácilmente para hacer una valoración anual de los resultados que la investigación de Cenicaña a generado al sector, sin las complicaciones presentes.

Puesto que ninguna de las tecnologías, a excepción de politubulares y tubería, tiene un costo significativo, el ejercicio de evaluación es sencillo si se conoce la utilización inicial de agua anualmente en algunos predios representativos (por zona y tamaño); el precio de la misma en los diversos tipos de predios. Sobre esta base se utiliza la tipología de los predios existente, la utilización de las diversas tecnologías de agua, y la utilización actual promedio cada año y se multiplica por el precio del agua respectivo.

7. PRÁCTICAS CULTURALES

A pesar que se hizo un seguimiento a los diferentes informes anuales solo se encontraron referencias parciales a programas puntuales que se presentan a continuación. Solo el caso de labranza reducida ha sido un proyecto de más de dos años, que según los informes no son continuos. Este tipo de proyectos como se comentó son estudios o servicios puntuales que se refieren a un tema específico y presentan resultados y evaluaciones de los temas tratados. Cada uno de ellos tiene recomendaciones de las mejores prácticas respecto al estudio puntual y por ello es susceptible de ser implementada en campo. De la misma forma que en el párrafo anterior, aunque de algunos estudios lo que se puede sacar es que nivel de efecto tuvo entre los agricultores (nivel de implementación), otros como el caso de labranza reducida pueden ser evaluados de acuerdo a su propósito (aumentar productividad o disminuir costos).

Cuadro 6: Prácticas culturales

| Proyecto \ Año | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Prácticas culturales</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Efectos de la cosecha manual y mecánica | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Efectos del contenido de materia extraña en la calidad de los jugos | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Efectos de la altura de corte en la calidad de la caña | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Efecto del riego en la germinación de la soca | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Efecto de la cobertura de suelo en la germinación de la caña | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| Efecto de la densidad de siembra en la producción de caña | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Efecto de la profundidad de siembra | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Estudio sobre el aporque | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| Evaluación del crecimiento radical de la caña de azúcar | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| Control de Malezas | | ■ | | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| Niveles críticos de salinidad | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| Labranza reducida | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | ■ |
| Labranza en socas | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | ■ |
| Aporque | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | ■ |

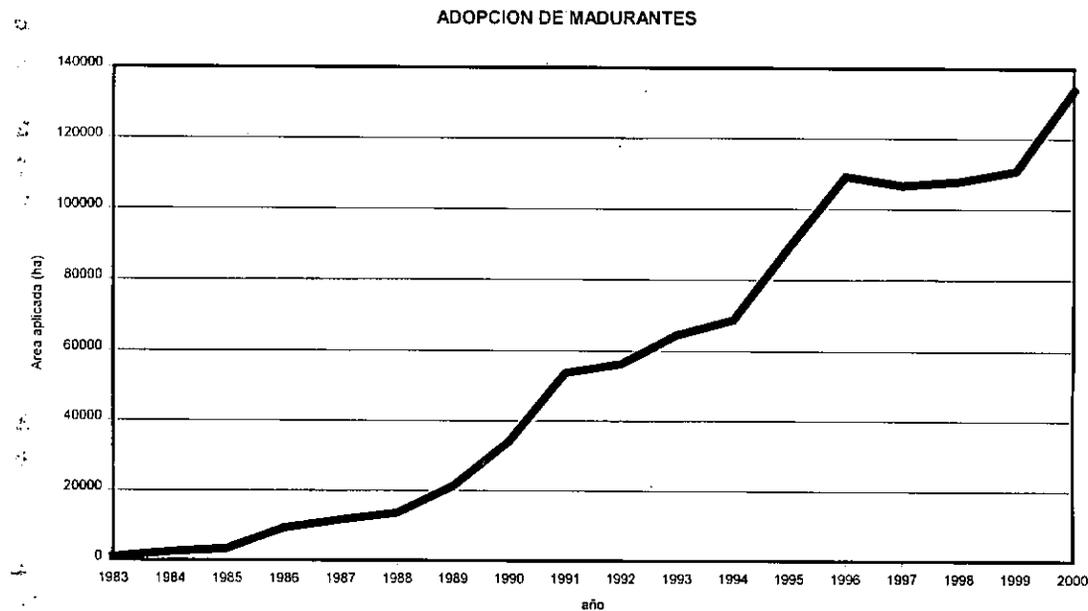
8. CONTROL DE MADURACIÓN Y CALIDAD DE LA CAÑA, NUTRICIÓN VEGETAL Y FERTILIZACIÓN Y MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

El programa consiste en tres subprogramas que son: Control de maduración y calidad de la caña, Nutrición vegetal y fertilización y Mecanización agrícola. Este último es mencionado en los informes de manera puntual para proyectos de corto plazo, que no es posible evaluar.

Cuadro 7: Control de maduración y calidad de la caña, Nutrición Vegetal y fertilización y Mecanización agrícola.

| Proyecto | Año | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | '00 |
|---|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| <i>Control de Maduración y Calidad de la caña</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Agostamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Madurantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nutrición vegetal y fertilización</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fertilizantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cachaza como fertilizante | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mecanización Agrícola</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Efecto de sistema semimecanizado de cosecha en la compactación del suelo y el cultivo subsiguiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Labranza para el levantamiento de socas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Daños por tráfico y compactación del suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cultivo en socas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Reducción de daños durante la cosecha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

En el primero el programa que ha sido una constante desde el origen de Cenicaña es la utilización de madurantes para aumentar el nivel de azúcar en la caña y por ende su productividad. Este programa parte de una situación donde antes de la creación de Cenicaña no se utilizaban madurantes.



Fuente Cenicaña . puede subestimarse puesto que algunos ingenios no tienen datos.

Este programa tiene como fin depurar las prácticas para la utilización de madurantes. Los madurantes aumentan el contenido de sacarosa en la caña cuando esta se cosecha.

En este caso para estimar la diferencia de la producción cosechada con y sin madurante se utilizó la información sobre el año 96 en la que se consignan los predios donde se utilizaron madurantes y los que no. La carencia de la variable sobre el lugar geográfico en que se cosechó impidió controlar por zona geográfica en que se produjo. Sobre esta base de datos horizontal se hizo una prueba estadística con el fin de determinar la diferencia a nivel comercial de los resultados del rendimiento de la caña a nivel comercial. Carreta de andrés.

Debido a la carencia de datos de otras variables diferentes a las básicas no se logró hacer un ejercicio econométrico significativo, puesto que los R² de las regresiones realizadas no llegaban a explicar el 1% del rendimiento o las toneladas de caña por hectárea. Por esa razón se hicieron dos ejercicios separados.

El primero de ellos buscó determinar si a nivel estadístico había diferencia significativa entre utilizar o no madurante. Pero su cuantía no se puede establecer por la carencia de robustez de los resultados.

Para la base de datos de cultivos de caña por suerte para 1996 se corrieron dos regresiones para establecer si existe una relación significativa entre el rendimiento de las diferentes variedades y el uso de madurantes.

La metodología consiste en evaluar la ecuación de rendimiento en función de la edad y de la edad en forma cuadrática. Después se evalúa la misma ecuación con una *dummy* que representa el uso de madurantes o no en la forma aritmética y después en la forma multiplicativa.

Esta metodología es ampliamente usada en análisis económicos, no sólo para encontrar si el efecto de una variable discreta es significativo o no sobre una determinada variable endógena, sino también para buscar el canal a través del cual se ejerce el efecto. En este caso concreto, se trata de ver si el efecto de los madurantes sobre el rendimiento se da a través de su influencia en la edad de corte.

Desafortunadamente los coeficientes de las regresiones no se pueden usar para cuantificar las variaciones en el rendimiento como consecuencia del uso de madurantes, ya que éstos resultan sesgados al no haber sido incluidas en la regresión las demás variables explicativas relevantes de la rentabilidad.

Las ecuaciones que se corrieron fueron las siguientes.

$$\text{rendimiento} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{edad} + \beta_2 \text{edad}^2 \quad (4)$$

$$\text{rendimiento} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{edad} + \beta_2 \text{edad}^2 + \beta_3 \text{dummy} \quad (5)$$

$$\text{rendimiento} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{edad} + \beta_2 \text{edad}^2 + \beta_3 [\text{dummy} \cdot \text{edad}] \quad (6)$$

Los resultados de las regresiones se presentan a continuación:

Cuadro 8: Regresiones rendimiento edad, *dummy* para uso de madurantes

| | (1) | (2) | (3) |
|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| Edad | 0.799 (11.69) | 0.637 (9.55) | 0.598 |
| Edad ² | -0.027 (-10.79) | -0.021 (-8.53) | -0.021 |
| Constante | 5.873 (12.96) | 6.472 (14.65) | 6.900 |
| Dummy | | 0.646 (28.30) | |
| Dedad | | | 0.051 (28.37) |

Fuente: Cálculos Fedesarrollo

De los resultados de la regresión se puede concluir lo siguiente: de la Ecuación 2 se observa que existe un efecto positivo y significativo del uso de madurantes sobre el rendimiento de las diferentes variedades de caña; y de la Ecuación 3 se concluye que parte del efecto de los madurantes se transmite por la edad de corte. Al incluir los madurantes, el efecto de la edad sobre la productividad aumenta en 8,47%

En el segundo ejercicio se buscó valorar el aporte que los madurantes han producido al sector. Para eso se utilizó la información provista por Cenicaña sobre los ingenios, donde se incluían los parámetros siguientes: hectáreas cosechadas por años, las toneladas de caña por hectárea, el rendimiento y por ende las toneladas de azúcar por hectárea y las toneladas totales resultantes diferenciados entre cultivos con y sin madurante. Para determinar el aporte de los madurantes se hace la diferencia de toneladas de azúcar por hectárea resultantes de los cultivos con y sin madurantes y se multiplica por la cantidad de hectáreas que se han cultivado con madurantes.

El resultado del ejercicio se presenta en el anexo 6. Hay que hacer dos comentarios respecto a este ejercicio. El primero es el supuesto que los cultivos con y sin madurante están en las mismas condiciones de manejo en promedio, y la consistencia de los resultados a través de los años parece demostrarlo así.¹⁴ El segundo comentario se refiere a la carencia de datos completos para muchos de los ingenios que pueden estar disminuyendo el efecto real del madurante en términos de ganancias para el sector. No se tienen datos completos para los siguientes ingenios con los años respectivos, y las hectáreas no contabilizadas

Cuadro 9: Ingenios no contabilizados para madurante con años y hectáreas:

| Ingenio | Años en que no se tiene información | Hectáreas con madurante no contabilizadas para el periodo |
|--|-------------------------------------|---|
| Cabañas | 1990, 1995-2000 | 63.461 |
| Manuelita | 1990-1994 | Sin información |
| Risaralda | 1983-1993 | 35.954 |
| Mayagüez | 1995-2000 | 65.496 |
| Pichichi | 1990,1992,1995 1996-1998,2000 | Sin datos 25.303 |
| Central Castilla | 1995-1999 | Sin datos |
| Central Tumaco | 1996-2000 | 13.713 |
| Hectáreas con madurante sin contabilizar | 1983-2000 | 203.917 |

Fuente: Cenicaña

En el caso que se utilice el promedio de ganancia cuando se use el madurante (0.7 toneladas hectárea), se estaría dejando de contabilizar como

¹⁴ A través de los años se han utilizado madurantes en nuevos cultivos, y la diferencia de productividades sigue siendo consistente. Con ello se prueba que la diferencia, al mantenerse consistente a pesar de incorporar cultivos con tratamientos diferentes, es resultante de los madurantes.

ganancia de la investigación de Cenicaña alrededor de 142.149 toneladas de azúcar.

En el anexo 6 se incluyen los costos del madurante por hectárea que fueron calculados por Cenicaña de 1994 al 2001, y para el resto de los años se deflactó la cifra de 1994. El cálculo de la contribución en pesos se hace multiplicando las toneladas de azúcar generadas por el madurante por el precio internacional en pesos (precio en US\$ por tonelada por la tasa de cambio del año) menos el costo del madurante en las hectáreas donde se fumigó con madurante.

Fertilizantes:

La fertilización ha sido una costumbre de los cultivadores desde sus inicios. La función de Cenicaña ha sido la de crear unos estándares de buenas prácticas agrícolas en esta área. Muy probablemente, los fertilizantes han contribuido a la mejora de la salud de la caña, y a su buen desarrollo. El problema de evaluar este programa radica en que no se conoce el estado inicial en que se encontraba el manejo de los fertilizantes (tipos, costos, etc.). El nivel de información de las diferentes utilidades de fertilizantes que se requeriría para su evaluación.

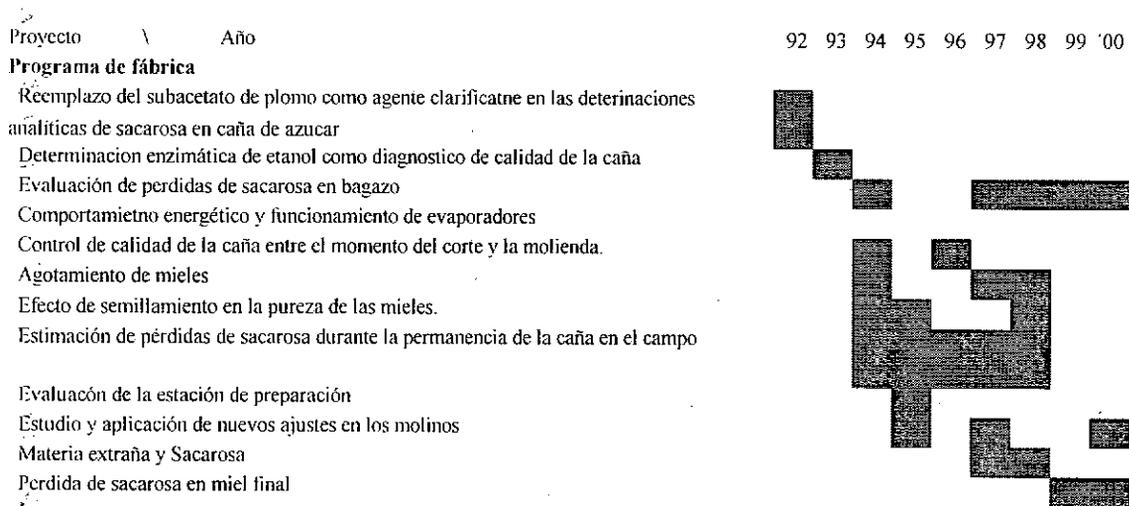
9. PROGRAMA DE FÁBRICA Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE SACAROSA

El programa de fábrica se inicia en el año 92 y después incluye todos los procesos posteriores al corte y se convierte en el macroproyecto de reducción de pérdidas de sacarosa. En el cuadro siguiente se presentan los proyectos mencionados en los informes anuales.

Los dos propósitos de estos programas son disminuir costos en la producción y la de perder menos sacarosa en el proceso posterior al corte. Aún cuando los programas de pérdidas de sacarosa son claramente beneficiosos y su evaluación viable, no se tiene una información completa por ingenio desde el origen de los programas y con anterioridad a ella. La información existente es segmentada y en los casos existentes está por promedios anuales, lo cual hace difícil utilizarla.

Cómo se ha insistido a lo largo del documento se requiere tener un diagnóstico de la situación actual y poder medir a futuro los cambios que se generan en cada ingenio.

Cuadro 9: Reducción de pérdidas de sacarosa.



10. MODELOS DE DECISIÓN

El programa de modelos de decisión formalmente se inició en 1995, pero desde 1992 se iniciaron productos que ya eran independientes y dirigidos a mejorar la productividad. El caso puntual es el trabajo sobre el efecto de la edad de la caña en la productividad, en el que se busca el punto de tiempo de cultivo en el que se maximizan utilidades.

Estos programas gerenciales tienen como esencia la disminución de costos o la toma de decisiones (el corte de caña por ejemplo) para aprovechar precios ventajosos.

Las dos aproximaciones a la evaluación del aporte de estos programas está en el ahorro de costos que esto ha generado entre los productores que han utilizado los instrumentos y el segundo es la valoración a precios de mercado del tipo de paquete. La dificultad de la primera aproximación tiene que ver con el problema de los modelos que ayudan en las decisiones puesto que es difícil, si no imposible, determinar cuál hubiera sido la decisión administrativa sin el modelo utilizado. Y la creación de escenarios alternativos es evaluado en la mayoría de los casos por el modelo que se quiere evaluar y por lo tanto es sesgado.¹⁵

Por la especificidad de los modelos de decisión, estos no existen en el mercado. Razón por la cual en el caso de querer evaluar se requeriría hacer una evaluación de propuestas de consultoría con ese objetivo de las personas idóneas para realizarlas, lo cuál daría un parámetro del precio de mercado. En términos de

¹⁵ En el caso de evaluar modelos de costos e ingresos financieros, si se quiere saber qué hubiera sido de estos si se toma una decisión diferente a la tomada por el empresario se debe utilizar el modelo que se pretende evaluar.

sus resultados, la cuantía de variables que determinan el manejo administrativo y sus resultados impiden evaluar su utilidad.

Por esa razón consideramos que no es posible evaluar sus resultados aún cuando, la opción de pedir cotizaciones a consultores independientes para el producto esperado, serviría a Cenicaña para hacer una valoración de su precio de mercado y compararlo con el costo de hacerlo internamente.

Cuadro 10: Programa económico

| Proyecto \ Año | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | '00 |
|--|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Programa económico | | | | | | | | |
| Edad de corte y productividad de azúcar | | | | | | | | |
| Costos de cosecha | | | | | | | | |
| Análisis financiero de los sistemas de cosecha de caña | | | | | | | | |
| Modelo de Decisión para simular la producción de caña y azúcar | | | | | | | | |
| Modelo de renovación | | | | | | | | |
| Estudio de Costos e ingresos por producción de azúcar | | | | | | | | |
| Modelo de pronóstico de producción | | | | | | | | |
| Metodología de Costos e Ingresos Financieros | | | | | | | | |
| Optimización del Manejo de Suertes Cañeras | | | | | | | | |
| Control administrativo del riego | | | | | | | | |

11. CAÑA VERDE

El programa de la Caña Verde tiene un problema de evaluación que es claro: el programa se hizo por el requerimiento legal que toda la caña tendría que ser cosechada sin quemas en el año 2005. Por esa razón por ahora las investigaciones que se han hecho son una inversión cuyos resultados finales podrán ser evaluados con posterioridad a esa fecha.

La metodología de evaluación de proyectos ecológicos se basa en el costo que la polución tiene para los afectados. Este último es sencillo de apreciar cuando la polución generada tiene efectos nocivos en la salud. Así se determina como el factor de polución está afectando a la salud de las personas, y el costo que representa para la sociedad los costos médicos que genera, más los costos que la sociedad incurre cuando el enfermo no va a su trabajo.

En el caso que no exista esta limitante, el costo es creado por los afectados. Así en el caso que no se controlen las quemas de caña cuál va a ser la penalización que se verá obligada a pagar la empresa.¹⁶ En el caso de la caña verde el efecto no es solo de penalización, sino también de la posibilidad de que me impidan producir mientras el sector no resuelva el problema. Así el costo que tengo que incurrir en crear la tecnología no se ahorra, le adiciono el costo de lucro cesante de mi producción, y el valor de la multa por no cumplir la regulación. Esta

¹⁶ En el caso de las empresas la valoración económica es cuanto me cuesta controlar la polución vs. el costo de la penalización que me ponen.

evaluación tiene que realizarse cuando se cumpla el plazo de implementación del requerimiento de manejar la caña en verde y no ahora.

12. EVALUACIÓN DE COSTOS E INGRESOS DE LOS PROGRAMAS DE CENICAÑA

Ya se ha referido independientemente como se evalúan los costos de Cenicaña para los ingenios y agricultores, la determinación de las contribuciones del madurante y de las variedades. A la contribución del madurante se le resta el costo de consecución y aplicación del mismo por hectárea con el fin de tener la contribución en pesos, como ya se mencionó con anterioridad. Con las variedades se aplica el mismo principio, puesto que se multiplica la contribución en toneladas de azúcar generadas por estas en relación a la variedad testigo por el precio en pesos de una tonelada de azúcar en el mercado internacional.

El resultado del ejercicio que se presenta en las siguientes páginas es contundente. La contribución de estos dos programas tiene una tasa interna de retorno a todas luces envidiable (68,7% en precios corrientes y del 36% a precios constantes). Se realizó un ejercicio de encontrar el valor presente neto del flujo de recursos a una tasa de interés del 29,71% (promedio del DTF en el periodo), con lo que se hubiera obtenido 4.765 millones a precios corrientes en 1977. De la misma forma se realizó el ejercicio a precios constantes con una tasa de interés de 8,13% (diferencia entre el promedio del DTF y el promedio de la tasa de inflación), y el resultado hubiera sido de 341.540 millones a precios de 2001 (ver cuadro 11). En forma adicional se hace el ejercicio del resultado acumulado por año con el costo alternativo representado por la tasa de interés del año respectivo, donde se ve que en términos acumulados Cenicaña ha generado 2.386.202 millones de pesos, logrando ser positivo desde 1992.

Cuadro 11: Tasa interna de retorno y Valor presente neto para 1977 de los proyectos de Cenicaña

| | |
|--|---------------|
| Tasa interna de retorno a precios corrientes | 68,70% |
| Tasa de retorno a precios constantes | 36,00% |
| Valor presente a precios corrientes y tasa de interés del 29,71% | \$ 4.765,28 |
| Valor presente a precios constantes a tasa de interés de 8,13% | \$ 381.540,27 |

Cuadro 12: Valoración de costos e ingresos de Cenicaña en Millones 1977-2001

| AÑOS | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
|---|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|--------------|--------------|
| 1. Costo Cenicaña | 17 | 9 | 23 | 19 | 63 | 83 | 125 | 136 | 139 | 215 | 231 | 265 | 297 |
| 2. Contribución Madurantes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -43 | 198 | 707 | 740 |
| 3. Contribución Variedades | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total anual (2+3-1) | -17 | -9 | -23 | -19 | -63 | -83 | -125 | -136 | -139 | -258 | -33 | 442 | 443 |
| Interés (DTF) | 22,54 | 25,24 | 34,83 | 35,28 | 37,32 | 38,00 | 33,69 | 34,76 | 35,24 | 31,24 | 31,02 | 33,92 | 33,05 |
| Inflación | 28,36 | 18,77 | 28,80 | 25,96 | 26,35 | 24,03 | 16,64 | 18,28 | 22,45 | 20,95 | 24,02 | 28,12 | 26,12 |
| Total anual a precios de 2001 | -2.027 | -869 | -1.820 | -1.179 | -3.008 | -3.163 | -3.842 | -3.575 | -3.078 | -4.679 | -501 | 5.341 | 4.183 |
| Flujo del proyecto con costo de oportunidad | -17 | -31 | -65 | -107 | -210 | -373 | -624 | -976 | -1.459 | -2.173 | -2.880 | -3.415 | -4.101 |
| Flujo del proyecto con costo de oportunidad a precios de 2001 | -2.027 | -2.847 | -5.052 | -6.485 | -10.077 | -14.169 | -19.116 | -25.661 | -32.418 | -39.424 | -43.206 | -41.314 | -38.718 |

| AÑOS | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1. Costo Cenicaña | 336 | 644 | 919 | 1.100 | 1.518 | 1.683 | 2.573 | 4.566 | 4.824 | 1.771 | 4.620 | 6.722 |
| 2. Contribución Madurantes | 1.118 | 2.336 | 2.696 | 10.115 | 7.727 | 953 | 13.220 | 24.730 | 18.365 | 3.138 | 1.817 S/D | |
| 3. Contribución Variedades | -2.229 | 5.672 | 27.646 | 65.219 | 88.410 | 110.368 | -17.845 | 63.537 | -43.454 | 103.692 | 304.477 | 464.168 |
| Total anual (2+3-1) | -1.447 | 7.364 | 29.423 | 74.235 | 94.618 | 109.638 | -7.197 | 83.702 | -29.913 | 105.059 | 301.674 | 457.446 |
| Interés (DTF) | 35,34 | 36,69 | 26,44 | 25,55 | 29,51 | 32,03 | 30,57 | 23,79 | 31,70 | 20,80 | 11,94 | 12,32 |
| Inflación | 32,37 | 26,82 | 25,14 | 22,61 | 22,60 | 19,47 | 21,64 | 17,68 | 16,70 | 9,23 | 8,75 | 7,65 |
| Total anual a precios de 2001 | -10.829 | 41.648 | 131.206 | 264.537 | 274.999 | 259.921 | -14.282 | 136.550 | -41.468 | 124.797 | 328.071 | 457.446 |
| Flujo del proyecto con costo de oportunidad | -6.997 | -2.200 | 26.642 | 107.683 | 234.082 | 418.702 | 539.520 | 751.560 | 959.897 | 1.264.566 | 1.717.198 | 2.386.202 |
| Flujo del proyecto con costo de oportunidad a precios de 2001 | -52.378 | -12.440 | 118.803 | 383.732 | 680.340 | 992.631 | 1.070.648 | 1.226.090 | 1.330.658 | 1.502.148 | 1.867.452 | 2.386.202 |

ANEXO 1 : COSTOS E INGRESOS CENICAÑA

| AÑOS | 1.977 | 1.978 | 1.979 | 1.980 | 1.981 | 1.98 | 1.983 | 1.984 | 1.985 | 1.98 | 1.987 |
|--|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Cuotas de sostenimiento total</i> | 20.000.000 | 19.155.443 | 36.232.584 | 44.083.877 | 84.277.951 | 108.266.18 | 160.184.404 | 189.030.897 | 215.277.815 | 284.436.90 | 344.201.094 |
| Cuotas de sostenimiento (agricultores) | 6.000.000 | 5.746.633 | 10.869.775 | 13.225.163 | 25.283.385 | 32.479.85 | 48.055.321 | 56.709.269 | 64.583.345 | 85.331.07 | 103.260.328 |
| Cuotas de sostenimiento (ingenios) | 14.000.000 | 13.408.810 | 25.362.809 | 30.858.714 | 58.994.566 | 75.786.32 | 112.129.083 | 132.321.628 | 150.694.471 | 199.105.83 | 240.940.766 |
| Impuesto a las ganancias | 49% | 49% | 49% | 49% | 49% | 49 | 49% | 49% | 49% | 30 | 30% |
| Costo real de cuotas de sostenimiento agricultores | 3.060.000 | 2.930.783 | 5.543.585 | 6.744.833 | 12.894.527 | 16.564.72 | 24.508.214 | 28.921.727 | 32.937.506 | 59.731.75 | 72.282.230 |
| Costo sector cuotas sostenimiento | 17.060.000 | 16.339.593 | 30.906.394 | 37.803.547 | 71.889.092 | 92.351.05 | 136.637.297 | 161.243.355 | 183.631.976 | 258.837.58 | 313.222.996 |
| Colciencias (valor recibido) | | | | | | | | | | | |
| Ingreso Colciencias (valor condonado) | | | | | | | | | | | |
| Valor a pagar colciencias | | | | | | | | | | | |
| Otras Donaciones | | | | | 201.000 | 1.318.68 | 1.338.037 | 0 | 0 | 1.125.00 | 225.000 |
| Cuotas nuevos desarrollos | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses de Depósitos | | 1.036.888 | 0 | 0 | 0 | 454.58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses cuenta ahorros | | 282.418 | 230.819 | 166.092 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses s/préstamos | | | 67.238 | 5.758 | 68.441 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ingresos varios (Otros) | | | | | | | | | | | |
| Beneficio de cultivos | | | | 4.008.564 | 1.505.408 | 2.506.21 | 5.435.760 | 4.235.883 | 6.882.783 | 9.230.19 | 12.872.381 |
| Servicio de Fotocopias | | | | 29.350 | 211.785 | 1.367.57 | 41.345 | 197.021 | 157.786 | 995.71 | 720.182 |
| Sevicios de Laboratorio | | | | | | | 129.100 | 266.100 | 24.608 | 760.96 | 457.681 |
| Arrendamiento de equipos y activos | | | | | | | 6.000 | 4.720 | 6.000 | 6.00 | 6.000 |
| Asistencia técnica | | | | | | | | | | | |
| Servicio Sistema de Información geográfica | | | | | | | | | | | |
| Servicio Meteorología | | | | | | | | | | | |
| Servicio Planos y Software | | | | | | | | | | | |
| Recuperación de Incapacidades | | | | | | | | | | | 0 |
| Venta de Activos | | | | | | | 1.500 | 0 | 221.698 | | |
| Asesoría Técnica Internacional | | | | | | | | | | | |
| Ingresos por Registro de Patentes | | | | | | | | | | | |
| Ingresos ejercicios anteriores | | | | | | | | | | | |
| Otros | | | | | | | | | | | |
| Indeminización | | | | | | | | | | | |
| Seminario uso energía (Ingenios) | | | | | | | | | | | |
| Proyecto sistema de información | | | | | | | | | | | |
| FONDO DE CAPITALIZACIÓN | | | | | | | | | | | |
| Intereses de Depósitos | | 3.547.833 | 3.632.514 | 7.987.036 | 7.103.975 | 3.386.97 | 3.822.790 | 19.526.830 | 36.514.729 | 30.878.17 | 66.014.250 |
| Rendimiento de fondo de capitalización | | | | | | | | | | | |
| FONDO ROTATORIO DE PRÉSTAMOS | | | | | | | | | | | |
| Interés ganados | | 2.081.788 | 3.624.625 | 5.926.265 | 188.124 | 117.14 | 512.792 | 998.067 | 1.285.548 | 1.771.49 | 1.822.210 |
| TOTAL COSTO ANUAL CENICAÑA | 17.060.000 | 9.390.686 | 23.351.197 | 19.480.482 | 62.610.359 | 83.199.87 | 125.349.973 | 136.014.734 | 138.538.824 | 214.670.03 | 231.105.292 |

costo

ingreso

| ANOS | 1.988 | 1.989 | 1.990 | 1.991 | 1.99 | 1.993 | 1.994 | 1.99 | 1.996 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| <i>Cuotas de sostenimiento total</i> | 417.989.136 | 501.600.360 | 637.032.000 | 828.707.734 | 1.383.390.77 | 1.820.000.000 | 2.141.631.326 | 2.576.156.49 | 3.096.013.678 |
| Cuotas de sostenimiento (agricultores) | 125.396.741 | 150.480.108 | 191.109.600 | 248.612.320 | 415.017.23 | 546.000.000 | 642.489.398 | 772.846.95 | 928.804.103 |
| Cuotas de sostenimiento (ingenios) | 292.592.395 | 351.120.252 | 445.922.400 | 580.095.414 | 968.373.54 | 1.274.000.000 | 1.499.141.928 | 1.803.309.54 | 2.167.209.575 |
| Impuesto a las ganancias | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30 | 36% | 36 | 35% |
| Costo real de cuotas de sostenimiento agricultores | 87.777.719 | 105.336.076 | 133.776.720 | 174.028.624 | 290.512.06 | 349.440.000 | 411.193.215 | 494.622.04 | 603.722.667 |
| Costo sector cuotas sostenimiento | 380.370.114 | 456.456.328 | 579.699.120 | 754.124.038 | 1.258.885.60 | 1.623.440.000 | 1.910.335.143 | 2.287.931.59 | 2.770.932.242 |
| Colciencias (valor recibido) | | | | | | | | 4.200.00 | 480.884.105 |
| Ingreso Colciencias (valor condonado) | | | | | | | | 1.260.00 | 144.265.232 |
| Valor a pagar colciencias | | | | | | | | 2.940.00 | 336.618.874 |
| Otras Donaciones | 401.067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 750.000 | 0 | 0 | 41.004.595 |
| Cuotas nuevos desarrollos | 0 | 0 | 0 | 372.858.964 | 208.589.10 | 136.744.385 | 132.618.008 | 0 | 0 |
| Intereses de Depósitos | 13.039.813 | 20.598.067 | 0 | 0 | 0 | 514.142.755 | 389.595.837 | 253.813.91 | 141.334.810 |
| Intereses cuenta ahorros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses s/préstamos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37.697.337 | 0 | 0 | 0 |
| Ingresos varios (Otros) | | | | | | | | | |
| Beneficio de cultivos | 16.595.379 | 19.174.196 | 34.262.076 | 40.428.131 | 61.590.88 | 53.465.555 | 1.260.967 | 113.223.50 | 63.487.441 |
| Servicio de Fotocopias | 194.519 | 272.444 | 434.760 | 549.602 | 430.70 | 980.624 | 1.056.697 | 1.364.74 | 1.456.258 |
| Servicios de Laboratorio | 741.906 | 2.909.494 | 6.895.032 | 13.921.452 | 20.820.05 | 19.573.510 | 33.945.310 | 85.256.32 | 67.898.369 |
| Arrendamiento de equipos y activos | 7.750 | 7.500 | 799.296 | 0 | 20.87 | 488.812 | 182.200 | 28.02 | 328.940 |
| Asistencia técnica | | | | | | | 61.972.348 | 101.799.58 | 58.956.981 |
| Servicio Sistema de Información geográfica | | | | | | | | | 0 |
| Servicio Meteorología | | | | | | | | | |
| Servicio Planos y Software | | | | | | | | | |
| Recuperación de Incapacidades | 71.517 | 166.960 | 402.312 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Venta de Activos | | 772.896 | 140.606 | 5.920.436 | 8.389.02 | 12.162.230 | 11.666.385 | | 28.642.028 |
| Asesoría Técnica Internacional | | | | | | 21.020.948 | 21.710.527 | 23.972.211 | 27.443.900 |
| Ingresos por Registro de Patentes | | | | | | | | | 0 |
| Ingresos ejercicios anteriores | | | | | | | | | 0 |
| Otros | | | | | | | 3.302.304 | 28.383.44 | 1.294.782 |
| Indemnización | | | | | | | | 617.91 | |
| Seminario uso energía (ingenios) | | | | | | | | | 102.900.000 |
| Proyecto sistema de información | | | | | | | | 8.943.75 | |
| FONDO DE CAPITALIZACIÓN | | | | | | | | | |
| Intereses de Depósitos | 81.623.770 | 111.468.024 | 196.186.336 | 262.937.910 | 443.646.28 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rendimiento de fondo de capitalización | | | | 151.537.424 | | | | | |
| FONDO ROTATORIO DE PRÉSTAMOS | | | | | | | | | |
| Intereses ganados | 2.452.137 | 4.160.911 | 4.850.639 | 7.419.547 | 11.909.73 | | | | |
| TOTAL COSTO ANUAL CENICAÑA | 265.242.256 | 296.926.036 | 335.728.063 | 644.268.500 | 918.667.36 | 1.099.902.614 | 1.518.260.576 | 1.683.468.19 | 2.572.803.011 |

| AÑOS | 1.997 | 1.998 | 1.999 | 2.000 | 2.001 |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Cuotas de sostenimiento total</i> | 4.559.371.758 | 5.415.445.855 | 4.990.990.740 | 5.557.784.272 | 8.257.906.804 |
| Cuotas de sostenimiento (agricultores) | 1.367.811.527 | 1.624.633.757 | 1.497.297.222 | 1.667.335.282 | 2.477.372.041 |
| Cuotas de sostenimiento (ingenios) | 3.191.560.231 | 3.790.812.099 | 3.493.693.518 | 3.890.448.990 | 5.780.534.763 |
| Impuesto a las ganancias | 35% | 35% | 35% | 35% | 35% |
| Costo real de cuotas de sostenimiento agricultores | 889.077.493 | 1.056.011.942 | 973.243.194 | 1.083.767.933 | 1.610.291.827 |
| Costo sector cuotas sostenimiento | 4.080.837.723 | 4.846.824.040 | 4.468.936.712 | 4.974.216.923 | 7.390.826.590 |
| Colciencias (valor recibido) | 1.203.000.000 | 718.000.000 | 367.000.000 | 23.000.000 | 196.000.000 |
| Ingreso Colciencias (valor condonado) | 360.900.000 | 215.400.000 | 110.100.000 | 6.900.000 | 58.800.000 |
| Valor a pagar colciencias | 842.100.000 | 502.600.000 | 256.900.000 | 16.100.000 | 137.200.000 |
| Otras Donaciones | 0 | 0 | | | |
| Cuotas nuevos desarrollos | | | | | |
| Intereses de Depósitos | 89.109.679 | 298.041.981 | 122.704.621 | 171.042.350 | 332.136.785 |
| Intereses cuenta ahorros | | | | | |
| Intereses s/préstamos | 0 | | | | |
| Ingresos varios (Otros) | | | | | |
| Beneficio de cultivos | 109.477.154 | 142.262.374 | 90.730.003 | 116.050.011 | 188.727.001 |
| Servicio de Fotocopias | 2.214.371 | 1.558.369 | 2.300.796 | 1.645.085 | 1.322.369 |
| Servicios de Laboratorio | 32.902.098 | 29.763.142 | 15.172.662 | 41.709.866 | 76.866.779 |
| Arrendamiento de equipos y activos | 488.270 | 139.800 | 46.650 | 1.236.600 | 64.950 |
| Asistencia técnica | 32.198.190 | 6.424.569 | 798.151 | 10.212.434 | 17.387.622 |
| Servicio Sistema de Información geográfica | 1.957.010 | 448.952 | 0 | | |
| Servicio Meteorología | 0 | 100.000 | 17.944.019 | 1.277.304 | 460.344 |
| Servicio Planos y Software | | | | 2.726.651 | 795.061 |
| Recuperación de Incapacidades | 6.367.777 | 4.507.346 | 6.748.260 | 3.439.677 | 10.894.167 |
| Venta de Activos | 23.710.130 | 9.590.517 | 16.071.419 | 11.457.994 | 7.958.881 |
| Asesoría Técnica Internacional | 0 | | | | |
| Ingresos por Registro de Patentes | | | 2.582.448.044 | 0 | 158.000.000 |
| Ingresos ejercicios anteriores | 25.013.238 | | 14.714.549 | | 645.035 |
| Otros | 4.429.875 | 56.842 | 236.700 | 442.309 | |
| Indemnización | 28.927.834 | 32.299.650 | 82.701.804 | 9.099.984 | 10.421.528 |
| Seminario uso energía (ingenios) | | | | | |
| Proyecto sistema de información | | | | | |
| FONDO DE CAPITALIZACIÓN | | | | | |
| Intereses de Depósitos | | | | | |
| Rendimiento de fondo de capitalización | | | | | |
| FONDO ROTATORIO DE PRÉSTAMOS | | | | | |
| Intereses ganados | | | | | |
| TOTAL COSTO ANUAL CENICAÑA | 4.565.942.097 | 4.824.230.498 | 1.771.219.034 | 4.619.976.658 | 6.722.346.068 |

ANEXO 2: CONTRIBUCIÓN EN TONELADAS DE LAS VARIEDADES CENICAÑA E IMPORTADAS POR CENICAÑA A LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (1990-2001)

| AÑO | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|
| Mex 64-1487 | -1.332 | -1.207 | -630 | -1.055 | -3.12 | -1.571 | 718 | 715 | -602 | 251 | -144 | -444 |
| MZC 74-275 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PR 12-48 | -2.511 | -2.072 | -2.419 | -1.389 | -73 | -395 | -2.230 | -1.344 | -1.412 | -1.208 | -567 | -354 |
| V 71-51 | -9.783 | 48.742 | 187.337 | 304.608 | 280.38 | 332.226 | -102.970 | 95.774 | -47.528 | 65.211 | 206.906 | 115.814 |
| RD 75-11 | 0 | 0 | 2.984 | 13.335 | 23.15 | 16.971 | -53.434 | -27.129 | -191.969 | -99.641 | -125.303 | -96.461 |
| CC 83-25 | 0 | 1.004 | -1.815 | 3.436 | -54 | -2.553 | 3.615 | -556 | -2.339 | 1.899 | 3.385 | 3.561 |
| CC 84-75 | -1.246 | 64 | 18.742 | 36.605 | 71.78 | 55.047 | 47.412 | 68.122 | -100.906 | 40.163 | 41.268 | 46.448 |
| CC 85-63 | | | | 2.801 | 4.49 | 18.035 | 22.385 | 12.196 | -10.160 | -6.356 | 5.489 | 7.695 |
| CC 85-92 | -800 | | | 3.569 | 20.61 | 38.472 | 5.409 | 68.860 | 186.490 | 399.178 | 646.439 | 1.004.384 |
| CC 84-56 | -114 | | 499 | 1.734 | 1.17 | 805 | 10.519 | 302 | -6.049 | -2.508 | -5.798 | -5.429 |
| CC 85-68 | -310 | | | | 21 | -345 | -225 | 4.872 | 12.454 | 14.544 | 17.557 | 20.637 |
| CC 87-434 | 52 | | | | | | 0 | 122 | 4.671 | 23.210 | 21.662 | 2.697 |
| TOTAL | -16.043 | 46.530 | 204.698 | 363.645 | 397.41 | 456.692 | -68.801 | 221.934 | -157.349 | 434.743 | 810.895 | 1.098.547 |

ANEXO 3: CÓDIGO DE VARIEDADES

| | | |
|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| CDVARIEDAD | CDVARIEDAD | CDVARIEDAD |
| 1B 63 | 59PR 64-179 | 117CC 86-29 |
| 2CB 3614 | 60PR 980 | 118CC 87-474 |
| 3CL 41-223 | 61Q 47 | 119CC 87-434 |
| 4CP 38-34 | 62Q 73 | 120CC 87-205 |
| 5CP 63-588 | 63RAGNAR MORADA | 121CC 87-251 |
| 6CP 56-63 | 64RAGNAR VERDE | 122CC 87-229 |
| 7CP 57-603 | 65V 71-51 | 123CC 87-479 |
| 8CP 59-73 | 66V 71-55 | 124JA 64-20 |
| 9CP 67-411 | 67Y-1 | 125CC 89-1996 |
| 10CP 67-412 | 68RD 75-11 | 126CCSP 89-1997 |
| 11CP 70-321 | 69V 71-49 | 127CC 89-2000 |
| 12CP 70-330 | 70CC 82-28 | 128CCSP 89-2001 |
| 13CP 72-356 | 71CC 82-27 | 129CC 91-1987 |
| 14CP 72-370 | 72CC 82-26 | 130CC 91-1988 |
| 15CP 78-1150 | 73CC 83-25 | 131CC 91-1989 |
| 16CP 78-1204 | 74CC 83-07 | 132CC 91-1999 |
| 17CP 78-2018 | 75CC 83-29 | 133ICC 9302 |
| 18CP 78-2085 | 76SA 15 | 134CC 87-473 |
| 19Co 419 | 77PR 67-1070 | 135ICC 93-01 |
| 20Co 421 | 78MY 54-65 | 136ICC 96-01 |
| 21Co 6304 | 79OTRAS | 137SP 79-2313 |
| 22Cox | 80MISCELANEA | 138CC 93-4223 |
| 23D 10/58 | 81SP 70-1005 | 139PR 70-2085 |
| 24EPC 38122 | 82CC 84-75 | 140CC 93-4223 |
| 25EPC 54839 | 83CC 84-10 | 141VAR. EXPERIMENTALES |
| 26EPC 66976 | 84CC 85-63 | 142CC 922677 |
| 27H 32-8560 | 85CC 85-92 | 143CC 9371128 |
| 28H 38-2915 | 86POJ 2878 (1028) | 144CC 937226 |
| 29H 38-8560 | 87CC 83-04 | 145CC 937435 |
| 30H 50-7209 | 88POJ 2856 | 146CC 937436 |
| 31ICA 69-11 | 89CC 84-57 | 147CC 93744 |
| 32ICA 70-36 | 90CC 84-56 | 148CC 93775 |
| 33ICA 70-67 | 91MZC 82-25 | 149CC 937916 |
| 34ICA 71-11 | 92MZC 82-65 | 150CC 945564 |
| 35L 7016 | 93MZC 82-11 | 151CC 945839 |
| 36L 7065A | 94MZC 82-06 | 152CC 956303 |
| 37L 7752 | 95MZC 82-37 | 153CC 937513 |
| 38M336XPR980 | 96MZC 82-63 | 154CC 93473 |
| 39MC 666 | 97BJ 6808 | 155CC 933801 |
| 40Mex 52-29 | 98MZC 86-46 | 156CC 933826 |
| 41Mex 64-1214 | 99CC 82-15 | 157CC 933895 |
| 42Mex 64-1487 | 100CC 84-66 | 158CC 934229 |
| 43Mex 68-200 | 101CC 85-53 | 159CC 934429 |
| 44Mex 68-808 | 102CC 85-96 | 160CC 9371126 |
| 45MZC 74-275 | 103BT 74125 | 161CC 9371136 |
| 46MZC 78-115 | 104CC 84-86 | 162CC 93714 |
| 47N 11 | 105CC 84-63 | 163CC 937711 |
| 48N 14 | 106B 37-132 | 164CC 945581 |
| 49PC 1 | 107CC 84-59 | 165CC 945775 |
| 50PC 2 | 108MZC 84-04 | 166CC 945782 |
| 51POJ 2714 | 109MZC 86-19 | 167CCSP 923191 |
| 52POJ 2878 | 110CC 85-68 | 168renovación |
| CDVARIEDAD | CDVARIEDAD | CDVARIEDAD |
| 53PR 1048 | 111MZC 86-50 | 169pan coger - nueva - potreros |
| 54PR 1140 | 112CC 86-105 | 170CC 937510 |
| 55PR 1141 | 113CC 86-33 | 171CC 922198 |
| 56PR 1248 | 114CC 87-505 | 172CC 922154 |
| 57PR 61-632 | 115CC 87-117 | 173MZC 90-15 |
| 58PR 61-902 | 116CC 87-409 | 174 |

Convenciones:

VIC: Variedades importadas y evaluadas por Cenicafía

CC: Variedades cenicafía

Las demás ya existían o fueron traídas por los Ingenios

No se tienen en cuenta para el censo, pues algunas forman parte de área disponible pero no sembrada

En caña y otras se refieren a una mezcla de variedades

ANEXO 4: RESULTADOS EN PRODUCTIVIDAD DE LAS DIFERENTES VARIEDADES SEGMENTADAS POR INGENIO Y CORTE

| INGENIO DEL CAUCA | | | | | |
|-------------------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
| 10C1 | 100 | 129.29 | 10.55 | -36.53 | 1.36 |
| 10C1 | 85 | 104.15 | 11.26 | 17.43 | 1.17 |
| 10C1 | 65 | 93.56 | 11.00 | 3.02 | 1.03 |
| 10C1 | 45 | 88.88 | 11.24 | | 1.00 |
| 10C1 | 123 | 86.44 | 11.55 | -0.07 | 1.00 |
| 10C1 | 82 | 87.44 | 11.19 | -2.10 | 0.98 |
| 10C1 | 68 | 87.87 | 10.75 | -5.49 | 0.94 |
| 10C1 | 90 | 89.71 | 10.31 | -7.44 | 0.92 |
| 10C1 | 118 | 56.21 | 11.31 | -36.36 | 0.64 |
| 10C1 | 56 | 55.56 | 10.66 | -40.74 | 0.59 |
| 10C2 | 82 | 99.53 | 10.92 | | 1.09 |
| 10C2 | 85 | 86.72 | 12.14 | | 1.05 |
| 10C2 | 65 | 90.89 | 11.10 | | 1.01 |
| 10C2 | 68 | 86.94 | 10.60 | | 0.92 |
| 10C3 | 85 | 93.10 | 12.16 | 15.65 | 1.13 |
| 10C3 | 136 | 98.00 | 10.51 | 5.15 | 1.03 |
| 10C3 | 65 | 93.22 | 10.96 | 4.37 | 1.02 |
| 10C3 | 82 | 86.74 | 11.53 | 2.13 | 1.00 |
| 10C3 | 45 | 85.32 | 11.48 | | 0.98 |
| 10C3 | 68 | 80.61 | 11.14 | -8.27 | 0.90 |
| 10C3 | 99 | 70.94 | 11.26 | -18.41 | 0.80 |
| 10C3 | 119 | 55.14 | 12.16 | -31.53 | 0.67 |
| 10C4 | 119 | 107.53 | 12.69 | | 1.36 |
| 10C4 | 85 | 97.52 | 12.20 | | 1.19 |
| 10C4 | 82 | 94.39 | 12.00 | | 1.13 |
| 10C4 | 68 | 84.60 | 11.14 | | 0.94 |
| 10C4 | 65 | 83.11 | 11.17 | | 0.93 |
| 10C5 | 82 | 92.32 | 12.09 | | 1.12 |
| 10C5 | 85 | 85.62 | 12.20 | | 1.04 |
| 1C0 | 85 | 131.34 | 11.47 | 12.32 | 1.51 |
| 1C0 | 68 | 134.72 | 10.82 | 8.60 | 1.46 |
| 1C0 | 119 | 129.70 | 10.45 | 0.98 | 1.35 |
| 1C0 | 45 | 123.07 | 10.90 | | 1.34 |
| 1C0 | 82 | 121.86 | 10.28 | -6.60 | 1.25 |
| 1C0 | 65 | 96.55 | 10.87 | -21.79 | 1.05 |
| 1C1 | 119 | 131.21 | 12.16 | 29.80 | 1.60 |
| 1C1 | 85 | 124.95 | 11.70 | 18.91 | 1.46 |
| 1C1 | 82 | 120.83 | 11.79 | 15.87 | 1.42 |
| 1C1 | 14 | 124.83 | 10.49 | 6.54 | 1.31 |
| 1C1 | 90 | 125.89 | 9.88 | 1.03 | 1.24 |
| 1C1 | 45 | 107.51 | 11.44 | | 1.23 |
| 1C1 | 129 | 103.56 | 11.58 | -2.48 | 1.20 |
| 1C1 | 68 | 111.17 | 10.71 | -3.13 | 1.19 |
| 1C1 | 65 | 96.35 | 12.20 | -4.38 | 1.18 |
| 1C1 | 142 | 91.23 | 12.61 | -6.47 | 1.15 |
| 1C1 | 110 | 90.73 | 12.50 | -7.80 | 1.13 |
| 2C0 | 68 | 122.74 | 11.20 | 11.47 | 1.38 |
| 2C0 | 45 | 112.47 | 10.97 | | 1.23 |
| 2C0 | 82 | 116.69 | 10.51 | -0.58 | 1.23 |
| 2C0 | 85 | 114.69 | 10.58 | -1.61 | 1.21 |
| 2C0 | 119 | 104.69 | 10.86 | -7.87 | 1.14 |
| 2C0 | 65 | 95.64 | 10.74 | -16.74 | 1.03 |
| 2C1 | 119 | 119.53 | 11.98 | 10.93 | 1.43 |
| 2C1 | 14 | 136.63 | 10.27 | 8.77 | 1.40 |
| 2C1 | 85 | 122.81 | 11.17 | 6.35 | 1.37 |
| 2C1 | 68 | 123.84 | 10.50 | 0.77 | 1.30 |
| 2C1 | 45 | 117.48 | 10.98 | | 1.29 |
| 2C1 | 65 | 116.08 | 10.86 | -2.32 | 1.26 |
| 2C1 | 90 | 127.48 | 9.57 | -5.45 | 1.22 |
| 2C1 | 82 | 102.82 | 11.52 | -8.24 | 1.18 |
| 2C1 | 129 | 101.30 | 11.59 | -8.98 | 1.17 |
| 2C1 | 56 | 100.06 | 10.68 | -17.18 | 1.07 |
| 2C1 | 102 | 82.92 | 10.95 | -29.62 | 0.91 |
| 2C1 | 135 | 74.48 | 10.75 | -37.97 | 0.80 |
| 2C2 | 68 | 134.22 | 11.38 | 8.49 | 1.53 |

| INGENIO DEL CAUCA (2) | | | | | |
|-----------------------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
| 2C2 | 45 | 120.44 | 11.69 | | 1.41 |
| 2C2 | 90 | 125.77 | 10.24 | -8.54 | 1.29 |
| 2C2 | 82 | 109.25 | 11.79 | -8.55 | 1.29 |
| 2C2 | 85 | 100.13 | 11.20 | -20.37 | 1.12 |
| 2C2 | 65 | 96.63 | 10.98 | -24.68 | 1.06 |
| 2C3 | 45 | 117.11 | 11.35 | | 1.33 |
| 2C3 | 65 | 110.34 | 11.23 | -6.80 | 1.24 |
| 2C3 | 68 | 107.53 | 10.43 | -15.66 | 1.12 |
| 2C3 | 82 | 111.77 | 10.83 | -9.01 | 1.21 |
| 2C3 | 84 | 95.97 | 11.58 | -16.43 | 1.11 |
| 2C3 | 85 | 111.29 | 10.80 | -9.58 | 1.20 |
| 2C3 | 119 | 85.53 | 11.39 | -26.74 | 0.97 |
| 2C3 | 133 | 95.73 | 11.78 | -15.23 | 1.13 |
| 3C1 | 123 | 81.93 | 13.56 | 16.82 | 1.11 |
| 3C1 | 65 | 96.71 | 10.93 | 11.16 | 1.06 |
| 3C1 | 68 | 94.12 | 10.91 | 7.99 | 1.03 |
| 3C1 | 85 | 92.18 | 11.13 | 7.87 | 1.03 |
| 3C1 | 45 | 85.15 | 11.17 | | 0.95 |
| 3C1 | 119 | 87.65 | 10.54 | -2.89 | 0.92 |
| 3C1 | 110 | 75.06 | 11.57 | -8.68 | 0.87 |
| 3C1 | 73 | 79.15 | 10.85 | -9.72 | 0.86 |
| 3C1 | 82 | 72.16 | 11.43 | -13.25 | 0.82 |
| 3C1 | 118 | 71.18 | 11.41 | -14.59 | 0.81 |
| 3C1 | 56 | 54.15 | 10.83 | -38.34 | 0.59 |
| 3C3 | 82 | 117.55 | 11.26 | 47.89 | 1.32 |
| 3C3 | 85 | 91.48 | 11.77 | 20.32 | 1.08 |
| 3C3 | 68 | 98.80 | 10.67 | 17.81 | 1.05 |
| 3C3 | 65 | 87.41 | 10.85 | 6.00 | 0.95 |
| 3C3 | 45 | 71.80 | 12.46 | | 0.89 |
| 4C0 | 85 | 117.22 | 10.83 | 4.94 | 1.27 |
| 4C0 | 65 | 114.12 | 10.91 | 2.89 | 1.25 |
| 4C0 | 45 | 108.28 | 11.18 | | 1.21 |
| 4C0 | 110 | 101.66 | 11.71 | -1.63 | 1.19 |
| 4C0 | 68 | 111.31 | 10.12 | -6.91 | 1.13 |
| 4C0 | 82 | 93.47 | 11.32 | -12.57 | 1.06 |
| 4C1 | 107 | 162.45 | 9.90 | 41.04 | 1.61 |
| 4C1 | 68 | 135.59 | 10.46 | 24.39 | 1.42 |
| 4C1 | 42 | 126.00 | 10.96 | 21.09 | 1.38 |
| 4C1 | 65 | 119.62 | 10.65 | 11.75 | 1.27 |
| 4C1 | 85 | 113.77 | 10.96 | 9.39 | 1.25 |
| 4C1 | 119 | 98.83 | 11.98 | 3.83 | 1.18 |
| 4C1 | 82 | 108.95 | 10.82 | 3.36 | 1.18 |
| 4C1 | 114 | 107.63 | 10.82 | 2.13 | 1.16 |
| 4C1 | 118 | 102.01 | 11.38 | 1.81 | 1.16 |
| 4C1 | 45 | 105.68 | 10.79 | | 1.14 |
| 4C2 | 85 | 122.99 | 11.59 | 20.74 | 1.43 |
| 4C2 | 65 | 133.07 | 10.30 | 16.05 | 1.37 |
| 4C2 | 68 | 126.51 | 10.13 | 8.53 | 1.28 |
| 4C2 | 45 | 107.72 | 10.96 | | 1.18 |
| 4C2 | 135 | 108.82 | 10.51 | -3.16 | 1.14 |
| 4C3 | 85 | 141.83 | 10.52 | 35.85 | 1.49 |
| 4C3 | 45 | 103.95 | 10.56 | | 1.10 |
| 4C3 | 65 | 98.82 | 10.92 | -1.70 | 1.08 |
| 4C4 | 82 | 144.13 | 11.21 | | 1.62 |
| 4C4 | 45 | 112.07 | 11.63 | | 1.30 |
| 4C4 | 68 | 83.46 | 10.25 | | 0.86 |
| 5C1 | 126 | 124.98 | 12.65 | 37.85 | 1.58 |
| 5C1 | 42 | 132.07 | 11.25 | 29.53 | 1.49 |
| 5C1 | 70 | 123.48 | 11.70 | 25.98 | 1.44 |
| 5C1 | 101 | 120.78 | 11.59 | 22.05 | 1.40 |
| 5C1 | 73 | 118.08 | 10.95 | 12.68 | 1.29 |
| 5C1 | 90 | 130.92 | 9.69 | 10.81 | 1.27 |
| 5C1 | 128 | 93.13 | 12.94 | 5.03 | 1.20 |
| 5C1 | 125 | 101.45 | 11.57 | 2.34 | 1.17 |
| 5C1 | 123 | 97.17 | 12.05 | 2.05 | 1.17 |

INGENIO DEL CAUCA (3)

| Zagro | Variiedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|-----------|---------|----------|--------------------|------|
| 5C1 | 85 | 104.44 | 11.07 | 0.78 | 1.16 |
| 5C1 | 82 | 104.87 | 10.97 | 0.34 | 1.15 |
| 5C1 | 132 | 100.53 | 11.45 | 0.31 | 1.15 |
| 5C1 | 84 | 105.95 | 10.83 | 0.07 | 1.15 |
| 5C1 | 45 | 104.99 | 10.92 | | 1.15 |
| 5C1 | 150 | 110.46 | 10.26 | -1.24 | 1.13 |
| 5C1 | 122 | 119.71 | 9.42 | -1.68 | 1.13 |
| 5C1 | 56 | 112.21 | 9.91 | -3.01 | 1.11 |
| 5C1 | 133 | 97.24 | 11.43 | -3.12 | 1.11 |
| 5C1 | 119 | 98.99 | 11.07 | -4.44 | 1.10 |
| 5C1 | 65 | 103.20 | 10.52 | -5.34 | 1.09 |
| 5C1 | 47 | 108.00 | 10.00 | -5.84 | 1.08 |
| 5C1 | 68 | 101.04 | 10.59 | -6.72 | 1.07 |
| 5C1 | 121 | 102.21 | 10.35 | -7.81 | 1.06 |
| 5C1 | 115 | 96.16 | 10.91 | -8.57 | 1.05 |
| 5C1 | 118 | 94.18 | 10.83 | -11.06 | 1.02 |
| 5C1 | 110 | 89.27 | 11.39 | -11.36 | 1.02 |
| 5C1 | 151 | 108.38 | 9.21 | -13.02 | 1.00 |
| 5C1 | 138 | 79.06 | 12.48 | -13.97 | 0.99 |
| 5C1 | 63 | 95.81 | 10.16 | -15.13 | 0.97 |
| 5C1 | 120 | 88.41 | 10.95 | -15.57 | 0.97 |
| 5C1 | 83 | 87.57 | 10.78 | -17.69 | 0.94 |
| 5C1 | 102 | 82.65 | 10.99 | -20.82 | 0.91 |
| 5C1 | 13 | 83.32 | 10.63 | -22.78 | 0.89 |
| 5C1 | 105 | 68.51 | 11.08 | -33.82 | 0.76 |
| 5C2 | 110 | 137.02 | 11.13 | 28.22 | 1.53 |
| 5C2 | 115 | 117.26 | 11.05 | 8.94 | 1.30 |
| 5C2 | 85 | 114.52 | 11.10 | 6.84 | 1.27 |
| 5C2 | 84 | 109.83 | 11.51 | 6.26 | 1.26 |
| 5C2 | 82 | 115.06 | 10.82 | 4.67 | 1.24 |
| 5C2 | 122 | 118.73 | 10.44 | 4.22 | 1.24 |
| 5C2 | 65 | 115.50 | 10.71 | 4.00 | 1.24 |
| 5C2 | 45 | 109.12 | 10.90 | | 1.19 |
| 5C2 | 75 | 100.24 | 11.68 | -1.61 | 1.17 |
| 5C2 | 118 | 102.16 | 11.11 | -4.55 | 1.14 |
| 5C2 | 68 | 107.97 | 10.46 | -5.02 | 1.13 |
| 5C2 | 71 | 100.84 | 10.59 | -10.25 | 1.07 |
| 5C2 | 13 | 103.28 | 10.10 | -12.29 | 1.04 |
| 5C2 | 119 | 91.53 | 11.17 | -14.03 | 1.02 |
| 5C2 | 135 | 86.73 | 11.26 | -17.92 | 0.98 |
| 5C2 | 5 | 86.99 | 10.79 | -21.08 | 0.94 |
| 5C2 | 131 | 98.16 | 9.16 | -24.40 | 0.90 |
| 5C2 | 70 | 80.46 | 11.02 | -25.47 | 0.89 |
| 5C2 | 90 | 91.36 | 9.35 | -28.15 | 0.85 |
| 5C2 | 114 | 82.11 | 9.37 | -35.31 | 0.77 |
| 5C2 | 56 | 65.59 | 10.61 | -41.52 | 0.70 |
| 5C2 | 119 | 128.18 | 10.56 | 5.15 | 1.35 |
| 5C3 | 45 | 117.88 | 10.92 | | 1.29 |
| 5C3 | 56 | 122.15 | 10.25 | -2.71 | 1.25 |
| 5C3 | 82 | 100.03 | 11.32 | -12.04 | 1.13 |
| 5C3 | 68 | 102.79 | 10.87 | -13.21 | 1.12 |
| 5C3 | 65 | 105.32 | 10.50 | -14.05 | 1.11 |
| 5C3 | 85 | 103.77 | 10.62 | -14.39 | 1.10 |
| 5C3 | 133 | 79.71 | 13.38 | -17.16 | 1.07 |
| 5C4 | 85 | 108.90 | 10.67 | | 1.16 |
| 6C0 | 85 | 111.06 | 11.11 | 0.22 | 1.23 |
| 6C0 | 45 | 108.92 | 11.30 | | 1.23 |
| 6C0 | 119 | 104.56 | 11.52 | -2.12 | 1.20 |
| 6C0 | 82 | 105.07 | 10.68 | -8.86 | 1.12 |

INGENIO DEL CAUCA (4)

| Zagro | Variiedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|-----------|---------|----------|--------------------|------|
| 6C0 | 68 | 111.79 | 9.77 | -11.30 | 1.09 |
| 6C0 | 65 | 85.53 | 11.49 | -20.15 | 0.98 |
| 6C1 | 14 | 138.04 | 10.65 | 12.10 | 1.47 |
| 6C1 | 42 | 115.06 | 11.63 | 2.06 | 1.34 |
| 6C1 | 85 | 115.95 | 11.37 | 0.54 | 1.32 |
| 6C1 | 45 | 114.31 | 11.47 | | 1.31 |
| 6C1 | 68 | 117.98 | 11.07 | -0.46 | 1.31 |
| 6C1 | 90 | 121.02 | 10.76 | -0.69 | 1.30 |
| 6C1 | 56 | 124.01 | 9.98 | -5.64 | 1.24 |
| 6C1 | 82 | 107.06 | 11.12 | -9.25 | 1.19 |
| 6C1 | 119 | 92.55 | 12.37 | -12.69 | 1.15 |
| 6C1 | 65 | 101.25 | 10.90 | -15.84 | 1.10 |
| 6C2 | 85 | 119.02 | 11.37 | 1.29 | 1.35 |
| 6C2 | 45 | 113.60 | 11.77 | | 1.34 |
| 6C2 | 82 | 83.16 | 10.90 | -32.21 | 0.91 |
| 6C2 | 56 | 61.21 | 10.67 | -51.13 | 0.65 |
| 6C2 | 65 | 50.52 | 9.45 | -64.28 | 0.48 |
| 6C2 | 68 | 135.32 | 10.63 | 7.81 | 1.44 |
| 7C1 | 45 | 118.75 | 11.24 | | 1.33 |
| 7C1 | 85 | 115.63 | 11.35 | -1.64 | 1.31 |
| 7C1 | 65 | 115.18 | 10.10 | -12.81 | 1.16 |
| 7C2 | 87 | 123.41 | 11.33 | 13.97 | 1.40 |
| 7C2 | 114 | 110.10 | 11.78 | 5.74 | 1.30 |
| 7C2 | 65 | 109.82 | 11.18 | 0.07 | 1.23 |
| 7C2 | 45 | 108.09 | 11.35 | | 1.23 |
| 7C2 | 68 | 108.92 | 11.13 | -1.18 | 1.21 |
| 7C2 | 82 | 105.63 | 11.46 | -1.34 | 1.21 |
| 7C2 | 102 | 100.30 | 12.00 | -1.86 | 1.20 |
| 7C2 | 121 | 106.92 | 10.85 | -5.38 | 1.16 |
| 7C2 | 85 | 100.11 | 11.47 | -6.36 | 1.15 |
| 7C2 | 84 | 98.20 | 10.66 | -14.70 | 1.05 |
| 7C2 | 119 | 40.85 | 12.26 | -59.17 | 0.50 |
| 8C0 | 82 | 101.87 | 10.87 | | 1.11 |
| 8C0 | 45 | 57.66 | 13.09 | | 0.75 |
| 8C1 | 73 | 153.40 | 10.50 | 40.80 | 1.61 |
| 8C1 | 116 | 153.87 | 10.08 | 35.58 | 1.55 |
| 8C1 | 115 | 115.59 | 11.78 | 19.00 | 1.36 |
| 8C1 | 85 | 109.44 | 11.24 | 7.51 | 1.23 |
| 8C1 | 56 | 122.45 | 9.91 | 6.12 | 1.21 |
| 8C1 | 42 | 98.33 | 12.33 | 5.98 | 1.21 |
| 8C1 | 82 | 108.22 | 11.06 | 4.58 | 1.20 |
| 8C1 | 110 | 114.64 | 10.40 | 4.22 | 1.19 |
| 8C1 | 99 | 105.02 | 11.13 | 2.21 | 1.17 |
| 8C1 | 84 | 106.67 | 10.92 | 1.86 | 1.17 |
| 8C1 | 45 | 103.53 | 11.05 | | 1.14 |
| 8C1 | 119 | 96.46 | 11.76 | -0.84 | 1.13 |
| 8C1 | 68 | 102.89 | 10.69 | -3.88 | 1.10 |
| 8C1 | 65 | 102.31 | 10.73 | -4.02 | 1.10 |
| 8C1 | 102 | 101.85 | 10.72 | -4.59 | 1.09 |
| 8C1 | 131 | 91.28 | 11.31 | -9.77 | 1.03 |
| 8C1 | 118 | 87.08 | 11.55 | -12.11 | 1.01 |
| 8C1 | 121 | 96.85 | 10.36 | -12.27 | 1.00 |
| 8C1 | 133 | 73.59 | 12.03 | -22.62 | 0.89 |
| 8C2 | 97 | 145.10 | 11.68 | 41.20 | 1.69 |
| 8C2 | 114 | 144.48 | 10.44 | 25.67 | 1.51 |
| 8C2 | 102 | 133.40 | 10.76 | 19.63 | 1.44 |
| 8C2 | 113 | 141.76 | 9.56 | 12.85 | 1.35 |
| 8C2 | 85 | 114.89 | 11.37 | 8.84 | 1.31 |
| 8C2 | 42 | 114.33 | 11.13 | 5.98 | 1.27 |

INGENIO DEL CAUCA (5)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 8C2 | 133 | 109.63 | 11.28 | 3.00 | 1.24 |
| 8C2 | 65 | 111.87 | 10.84 | 1.04 | 1.21 |
| 8C2 | 82 | 109.22 | 11.05 | 0.59 | 1.21 |
| 8C2 | 45 | 109.09 | 11.00 | 0.00 | 1.20 |
| 8C2 | 68 | 108.87 | 10.81 | -1.92 | 1.18 |
| 8C2 | 119 | 92.25 | 12.49 | -3.99 | 1.15 |
| 8C2 | 110 | 99.25 | 11.60 | -4.09 | 1.15 |
| 8C2 | 84 | 115.53 | 9.92 | -4.51 | 1.15 |
| 8C2 | 101 | 104.65 | 10.32 | -10.02 | 1.08 |
| 8C2 | 118 | 89.05 | 11.40 | -15.39 | 1.02 |
| 8C2 | 135 | 91.55 | 10.25 | -21.79 | 0.94 |
| 8C2 | 121 | 82.02 | 11.02 | -24.71 | 0.90 |
| 8C3 | 85 | 120.46 | 11.26 | 7.37 | 1.36 |
| 8C3 | 45 | 113.99 | 11.08 | | 1.26 |
| 8C3 | 119 | 104.37 | 11.13 | -8.04 | 1.16 |
| 8C3 | 65 | 99.33 | 11.24 | -11.61 | 1.12 |
| 8C3 | 68 | 86.80 | 10.37 | -28.74 | 0.90 |
| 8C3 | 82 | 73.30 | 12.04 | -30.12 | 0.88 |
| 8C5 | 65 | 102.96 | 11.99 | | 1.23 |
| 8C5 | 85 | 103.67 | 11.78 | | 1.22 |
| 8C5 | 68 | 92.37 | 11.42 | | 1.06 |
| 8C5 | 82 | 83.35 | 12.06 | | 1.01 |
| 8C5 | 133 | 79.54 | 12.60 | | 1.00 |
| 8C5 | 135 | 63.07 | 11.64 | | 0.73 |
| 9C1 | 45 | 111.47 | 10.57 | | 1.18 |
| 9C1 | 73 | 109.26 | 10.67 | -0.97 | 1.17 |
| 9C1 | 85 | 105.87 | 10.99 | -1.25 | 1.16 |
| 9C1 | 65 | 105.99 | 10.89 | -1.98 | 1.15 |
| 9C1 | 68 | 98.31 | 10.53 | -12.12 | 1.03 |
| 9C1 | 119 | 90.56 | 11.07 | -14.84 | 1.00 |
| 9C1 | 82 | 90.21 | 11.01 | -15.69 | 0.99 |
| 9C1 | 83 | 72.87 | 10.54 | -34.79 | 0.77 |
| 9C1 | 149 | 60.90 | 8.39 | -56.62 | 0.51 |
| 9C2 | 73 | 64.51 | 10.13 | -42.48 | 0.65 |
| 9C2 | 102 | 87.02 | 11.65 | -10.76 | 1.01 |
| 9C2 | 68 | 97.57 | 10.65 | -8.51 | 1.04 |
| 9C2 | 115 | 88.59 | 11.76 | -8.30 | 1.04 |
| 9C2 | 56 | 92.79 | 11.34 | -7.39 | 1.05 |
| 9C2 | 65 | 105.45 | 10.49 | -2.62 | 1.11 |
| 9C2 | 45 | 104.37 | 10.89 | | 1.14 |
| 9C2 | 84 | 106.31 | 10.77 | 0.73 | 1.14 |
| 9C2 | 85 | 105.29 | 11.25 | 4.25 | 1.18 |
| 9C2 | 78 | 118.37 | 10.29 | 7.25 | 1.22 |
| 9C2 | 82 | 109.67 | 11.12 | 7.34 | 1.22 |
| 9C2 | 72 | 105.27 | 12.82 | 18.79 | 1.35 |
| 9C2 | 119 | 131.35 | 11.75 | 35.80 | 1.54 |
| 9C3 | 78 | 135.13 | 12.22 | 38.49 | 1.65 |
| 9C3 | 123 | 130.87 | 12.49 | 37.09 | 1.63 |
| 9C3 | 73 | 106.40 | 12.17 | 8.57 | 1.29 |
| 9C3 | 82 | 109.23 | 11.32 | 3.69 | 1.24 |
| 9C3 | 42 | 106.51 | 11.51 | 2.84 | 1.23 |
| 9C3 | 112 | 110.37 | 11.08 | 2.56 | 1.22 |
| 9C3 | 45 | 106.42 | 11.20 | | 1.19 |
| 9C3 | 65 | 106.71 | 11.04 | -1.22 | 1.18 |
| 9C3 | 85 | 101.62 | 11.37 | -3.07 | 1.16 |
| 9C3 | 101 | 112.95 | 10.12 | -4.13 | 1.14 |
| 9C3 | 84 | 99.00 | 11.18 | -7.15 | 1.11 |
| 9C3 | 68 | 100.28 | 10.87 | -8.55 | 1.09 |
| 9C3 | 56 | 98.64 | 10.95 | -9.40 | 1.08 |

INGENIO DEL CAUCA (6)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 9C3 | 119 | 83.44 | 12.75 | -10.78 | 1.06 |
| 9C3 | 70 | 91.44 | 11.00 | -15.62 | 1.01 |
| 9C3 | 130 | 90.84 | 10.82 | -17.57 | 0.98 |
| 9C3 | 102 | 80.23 | 12.11 | -18.53 | 0.97 |
| 9C3 | 116 | 82.96 | 11.58 | -19.43 | 0.96 |
| 9C3 | 133 | 80.01 | 11.09 | -25.59 | 0.89 |
| 9C3 | 135 | 83.35 | 10.37 | -27.54 | 0.86 |
| 9C3 | 69 | 73.16 | 10.11 | -37.97 | 0.74 |
| 9C4 | 119 | 106.99 | 11.83 | 1.48 | 1.27 |
| 9C4 | 45 | 110.94 | 11.24 | | 1.25 |
| 9C4 | 42 | 111.78 | 11.15 | -0.09 | 1.25 |
| 9C4 | 135 | 106.25 | 11.05 | -5.88 | 1.17 |
| 9C4 | 84 | 106.82 | 10.94 | -6.28 | 1.17 |
| 9C4 | 82 | 101.62 | 11.14 | -9.26 | 1.13 |
| 9C4 | 65 | 102.35 | 11.00 | -9.76 | 1.13 |
| 9C4 | 85 | 94.08 | 11.34 | -14.45 | 1.07 |
| 9C4 | 70 | 91.99 | 11.46 | -15.46 | 1.05 |
| 9C4 | 68 | 95.20 | 10.88 | -16.94 | 1.04 |
| 9C4 | 56 | 93.30 | 10.52 | -21.32 | 0.98 |
| 9C4 | 102 | 83.11 | 11.41 | -24.01 | 0.95 |
| 9C4 | 73 | 78.76 | 10.25 | -35.31 | 0.81 |
| 9C5 | 85 | 111.74 | 12.10 | | 1.35 |
| 9C5 | 68 | 91.57 | 11.33 | | 1.04 |
| 9C5 | 65 | 86.74 | 11.45 | | 0.99 |
| 9C5 | 133 | 73.90 | 12.54 | | 0.93 |
| 9C5 | 82 | 76.77 | 11.94 | | 0.92 |

INGENIO CABAÑA.

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 10C1 | 78 | 102.18 | 11.45 | 2.88 | 1.17 |
| 10C1 | 85 | 95.13 | 11.98 | 0.20 | 1.14 |
| 10C1 | 45 | 87.48 | 13.00 | | 1.14 |
| 10C1 | 56 | 106.10 | 9.96 | -7.12 | 1.06 |
| 10C1 | 61 | 95.15 | 10.23 | -14.43 | 0.97 |
| 10C1 | 77 | 97.21 | 9.98 | -14.69 | 0.97 |
| 10C1 | 87 | 80.91 | 11.67 | -17.01 | 0.94 |
| 10C1 | 68 | 78.93 | 10.84 | -24.78 | 0.86 |
| 10C1 | 82 | 72.43 | 11.51 | -26.71 | 0.83 |
| 10C1 | 65 | 77.93 | 10.40 | -28.73 | 0.81 |
| 10C1 | 42 | 70.30 | 11.37 | -29.71 | 0.80 |
| 10C1 | 84 | 68.31 | 10.99 | -33.99 | 0.75 |
| 10C2 | 45 | 107.66 | 11.19 | | 1.20 |
| 10C2 | 65 | 87.34 | 11.50 | | 1.00 |
| 10C2 | 78 | 96.31 | 9.71 | | 0.94 |
| 10C2 | 68 | 83.75 | 10.62 | | 0.89 |
| 10C3 | 82 | 94.08 | 11.39 | 6.28 | 1.07 |
| 10C3 | 42 | 91.49 | 11.24 | 1.99 | 1.03 |
| 10C3 | 45 | 87.85 | 11.47 | | 1.01 |
| 10C3 | 65 | 95.23 | 10.41 | -1.66 | 0.99 |
| 10C3 | 85 | 80.84 | 11.46 | -8.12 | 0.93 |
| 10C3 | 68 | 81.75 | 10.66 | -13.52 | 0.87 |
| 10C4 | 42 | 118.35 | 11.25 | 23.44 | 1.33 |
| 10C4 | 65 | 99.73 | 11.05 | 2.14 | 1.10 |
| 10C4 | 45 | 116.50 | 9.26 | | 1.08 |
| 10C4 | 68 | 88.03 | 10.91 | -11.00 | 0.96 |
| 10C4 | 87 | 80.10 | 11.05 | -17.95 | 0.89 |
| 10C4 | 82 | 74.19 | 11.28 | -22.42 | 0.84 |
| 10C4 | 61 | 78.81 | 10.47 | -25.48 | 0.80 |
| 10C4 | 85 | 69.29 | 11.07 | -28.90 | 0.77 |
| 10C5 | 68 | 83.71 | 11.72 | | 0.98 |
| 2C2 | 45 | 116.14 | 11.76 | | 1.37 |
| 2C2 | 82 | 116.92 | 11.38 | | 1.33 |
| 2C3 | 65 | 119.59 | 10.75 | 6.70 | 1.29 |
| 2C3 | 82 | 112.97 | 11.12 | 4.28 | 1.26 |
| 2C3 | 45 | 111.05 | 10.85 | | 1.20 |
| 2C3 | 85 | 107.13 | 11.23 | -0.11 | 1.20 |
| 2C3 | 87 | 98.91 | 10.57 | -13.22 | 1.05 |
| 2C3 | 61 | 106.06 | 9.81 | -13.64 | 1.04 |
| 2C3 | 140 | 96.24 | 10.75 | -14.13 | 1.03 |
| 2C3 | 42 | 86.82 | 11.91 | -14.17 | 1.03 |
| 2C5 | 85 | 124.62 | 11.38 | 9.49 | 1.42 |
| 2C5 | 82 | 127.07 | 11.16 | 9.47 | 1.42 |
| 2C5 | 45 | 117.57 | 11.02 | | 1.30 |
| 2C5 | 65 | 86.65 | 10.66 | -28.69 | 0.92 |
| 3C1 | 68 | 95.38 | 11.29 | | 1.08 |
| 3C1 | 85 | 73.70 | 12.76 | | 0.94 |
| 3C1 | 42 | 89.86 | 10.25 | | 0.92 |
| 3C1 | 82 | 80.77 | 10.37 | | 0.84 |
| 3C3 | 82 | 73.81 | 12.82 | | 0.95 |
| 3C3 | 68 | 74.15 | 11.21 | | 0.83 |
| 3C3 | 85 | 70.41 | 10.60 | | 0.75 |
| 4C0 | 85 | 144.90 | 12.45 | 20.87 | 1.80 |
| 4C0 | 45 | 123.41 | 12.10 | | 1.49 |
| 4C1 | 42 | 118.23 | 10.53 | 35.33 | 1.24 |
| 4C1 | 85 | 93.13 | 10.29 | 4.20 | 0.96 |
| 4C1 | 68 | 99.73 | 9.41 | 2.00 | 0.94 |
| 4C1 | 82 | 92.91 | 10.04 | 1.47 | 0.93 |

INGENIO CABAÑA (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 4C1 | 45 | 89.70 | 10.25 | | 0.92 |
| 4C1 | 65 | 83.41 | 10.34 | -6.25 | 0.86 |
| 4C1 | 119 | 76.11 | 11.00 | -8.98 | 0.84 |
| 4C4 | 85 | 110.41 | 10.62 | 2.70 | 1.17 |
| 4C4 | 45 | 109.91 | 10.39 | | 1.14 |
| 5C1 | 64 | 185.45 | 8.41 | 33.11 | 1.56 |
| 5C1 | 78 | 116.09 | 11.72 | 16.12 | 1.36 |
| 5C1 | 43 | 127.54 | 10.43 | 13.48 | 1.33 |
| 5C1 | 63 | 119.87 | 10.11 | 3.37 | 1.21 |
| 5C1 | 42 | 111.53 | 10.83 | 3.08 | 1.21 |
| 5C1 | 45 | 107.06 | 10.94 | | 1.17 |
| 5C1 | 85 | 104.57 | 11.01 | -1.75 | 1.15 |
| 5C1 | 87 | 105.31 | 10.72 | -3.69 | 1.13 |
| 5C1 | 61 | 103.18 | 10.53 | -7.31 | 1.09 |
| 5C1 | 65 | 99.99 | 10.76 | -8.21 | 1.08 |
| 5C1 | 83 | 108.11 | 9.82 | -9.40 | 1.06 |
| 5C1 | 82 | 99.12 | 10.67 | -9.72 | 1.06 |
| 5C1 | 68 | 95.24 | 10.55 | -14.25 | 1.00 |
| 5C1 | 70 | 78.42 | 12.20 | -18.37 | 0.96 |
| 5C1 | 90 | 102.57 | 9.18 | -19.64 | 0.94 |
| 5C1 | 119 | 80.11 | 11.03 | -24.56 | 0.88 |
| 5C1 | 140 | 73.93 | 10.78 | -32.02 | 0.80 |
| 5C1 | 73 | 70.59 | 9.66 | -41.84 | 0.68 |
| 5C2 | 140 | 128.05 | 11.84 | 35.74 | 1.52 |
| 5C2 | 99 | 133.72 | 10.79 | 29.15 | 1.44 |
| 5C2 | 43 | 117.39 | 10.62 | 11.64 | 1.25 |
| 5C2 | 87 | 122.66 | 9.96 | 9.34 | 1.22 |
| 5C2 | 42 | 108.87 | 10.68 | 4.05 | 1.16 |
| 5C2 | 85 | 105.14 | 11.02 | 3.69 | 1.16 |
| 5C2 | 45 | 103.36 | 10.81 | | 1.12 |
| 5C2 | 118 | 109.38 | 10.21 | -0.03 | 1.12 |
| 5C2 | 82 | 98.78 | 10.39 | -8.07 | 1.03 |
| 5C2 | 65 | 98.03 | 10.36 | -9.05 | 1.02 |
| 5C2 | 68 | 89.73 | 10.16 | -18.34 | 0.91 |
| 5C2 | 119 | 87.33 | 10.33 | -19.26 | 0.90 |
| 5C2 | 73 | 70.59 | 10.97 | -30.65 | 0.77 |
| 5C3 | 81 | 138.90 | 9.81 | 24.75 | 1.36 |
| 5C3 | 70 | 144.68 | 9.41 | 24.64 | 1.36 |
| 5C3 | 78 | 110.44 | 10.21 | 3.25 | 1.13 |
| 5C3 | 45 | 103.53 | 10.54 | | 1.09 |
| 5C3 | 140 | 102.12 | 10.51 | -1.69 | 1.07 |
| 5C3 | 42 | 101.96 | 10.35 | -3.33 | 1.06 |
| 5C3 | 85 | 98.43 | 10.60 | -4.47 | 1.04 |
| 5C3 | 56 | 115.43 | 8.82 | -6.70 | 1.02 |
| 5C3 | 82 | 96.63 | 10.44 | -7.58 | 1.01 |
| 5C3 | 87 | 102.02 | 9.88 | -7.69 | 1.01 |
| 5C3 | 110 | 83.24 | 11.69 | -10.89 | 0.97 |
| 5C3 | 65 | 92.76 | 10.42 | -11.50 | 0.97 |
| 5C3 | 68 | 91.94 | 10.25 | -13.69 | 0.94 |
| 5C3 | 61 | 91.85 | 10.06 | -15.36 | 0.92 |
| 5C3 | 73 | 85.77 | 10.20 | -19.91 | 0.87 |
| 5C3 | 119 | 61.09 | 10.54 | -41.02 | 0.64 |
| 5C4 | 65 | 125.67 | 10.40 | 22.86 | 1.31 |
| 5C4 | 85 | 105.82 | 10.88 | 8.23 | 1.15 |
| 5C4 | 68 | 102.11 | 10.53 | 1.13 | 1.08 |
| 5C4 | 43 | 107.39 | 10.00 | 0.94 | 1.07 |
| 5C4 | 45 | 102.52 | 10.37 | | 1.06 |
| 5C4 | 118 | 89.79 | 10.70 | -9.70 | 0.96 |

INGENIO CABAÑA (3)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 5C4 | 116 | 82.82 | 10.66 | -16.96 | 0.88 |
| 5C4 | 119 | 57.30 | 12.70 | -31.58 | 0.73 |
| 6C0 | 45 | 116.30 | 12.36 | | 1.44 |
| 6C0 | 85 | 138.37 | 12.66 | | 1.75 |
| 8C1 | 42 | 93.76 | 11.64 | 10.34 | 1.09 |
| 8C1 | 78 | 93.17 | 11.49 | 8.20 | 1.07 |
| 8C1 | 85 | 89.03 | 11.17 | 0.59 | 0.99 |
| 8C1 | 45 | 92.90 | 10.65 | | 0.99 |
| 8C1 | 65 | 91.36 | 10.64 | -1.72 | 0.97 |
| 8C1 | 87 | 89.42 | 10.80 | -2.37 | 0.97 |
| 8C1 | 82 | 89.25 | 10.74 | -3.09 | 0.96 |
| 8C1 | 56 | 92.45 | 10.01 | -6.45 | 0.93 |
| 8C1 | 68 | 85.28 | 10.33 | -10.91 | 0.88 |
| 8C1 | 61 | 81.38 | 10.58 | -12.98 | 0.86 |
| 8C2 | 42 | 116.04 | 10.82 | 17.37 | 1.26 |
| 8C2 | 85 | 107.26 | 11.20 | 12.30 | 1.20 |
| 8C2 | 45 | 97.45 | 10.98 | | 1.07 |
| 8C2 | 13 | 90.38 | 10.82 | -8.62 | 0.98 |
| 8C2 | 43 | 90.08 | 10.80 | -9.09 | 0.97 |
| 8C2 | 82 | 91.32 | 10.57 | -9.82 | 0.97 |
| 8C2 | 65 | 89.48 | 10.66 | -10.84 | 0.95 |
| 8C2 | 87 | 82.91 | 10.62 | -17.72 | 0.88 |
| 8C2 | 5 | 73.03 | 11.96 | -18.38 | 0.87 |
| 8C2 | 68 | 81.82 | 10.23 | -21.76 | 0.84 |
| 8C3 | 140 | 134.16 | 11.12 | 13.42 | 1.49 |
| 8C3 | 45 | 123.68 | 10.63 | | 1.32 |
| 8C3 | 85 | 114.84 | 11.37 | -0.76 | 1.31 |
| 8C3 | 82 | 100.45 | 11.36 | -13.28 | 1.14 |
| 8C3 | 65 | 102.33 | 11.08 | -13.80 | 1.13 |
| 8C3 | 68 | 70.23 | 11.27 | -39.83 | 0.79 |
| 8C4 | 68 | 108.87 | 11.46 | | 1.25 |
| 8C4 | 45 | 100.28 | 11.47 | | 1.15 |
| 8C4 | 65 | 101.42 | 10.88 | | 1.10 |
| 8C5 | 45 | 118.71 | 11.16 | | 1.32 |
| 8C5 | 82 | 101.11 | 11.54 | | 1.17 |
| 8C5 | 65 | 98.50 | 11.00 | | 1.08 |
| 8C5 | 68 | 92.50 | 10.48 | | 0.97 |
| 9C2 | 70 | 136.91 | 11.46 | 45.41 | 1.57 |
| 9C2 | 77 | 119.13 | 11.24 | 24.10 | 1.34 |
| 9C2 | 78 | 113.83 | 11.37 | 19.95 | 1.29 |
| 9C2 | 87 | 110.99 | 11.12 | 14.34 | 1.23 |
| 9C2 | 56 | 116.34 | 9.38 | 1.10 | 1.09 |
| 9C2 | 45 | 102.21 | 10.56 | | 1.08 |
| 9C2 | 85 | 90.65 | 11.50 | -3.37 | 1.04 |
| 9C2 | 61 | 87.82 | 11.70 | -4.77 | 1.03 |
| 9C2 | 82 | 88.19 | 11.24 | -8.09 | 0.99 |
| 9C2 | 42 | 86.93 | 11.30 | -8.99 | 0.98 |
| 9C2 | 84 | 99.05 | 9.91 | -9.03 | 0.98 |
| 9C2 | 13 | 87.77 | 10.91 | -11.29 | 0.96 |
| 9C2 | 65 | 84.95 | 10.80 | -14.95 | 0.92 |
| 9C2 | 68 | 79.20 | 10.57 | -22.40 | 0.84 |
| 9C2 | 119 | 61.96 | 12.01 | -31.05 | 0.74 |
| 9C3 | 42 | 104.28 | 11.18 | 1.92 | 1.17 |
| 9C3 | 85 | 99.32 | 11.61 | 0.75 | 1.15 |
| 9C3 | 45 | 102.51 | 11.16 | | 1.14 |
| 9C3 | 78 | 102.86 | 10.80 | -2.94 | 1.11 |
| 9C3 | 87 | 97.89 | 10.67 | -8.69 | 1.04 |
| 9C3 | 99 | 92.44 | 11.21 | -9.42 | 1.04 |
| 9C3 | 65 | 92.29 | 10.88 | -12.23 | 1.00 |

INGENIO CABAÑA (4)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 9C3 | 13 | 90.09 | 10.99 | -13.46 | 0.99 |
| 9C3 | 82 | 90.09 | 10.92 | -14.05 | 0.98 |
| 9C3 | 81 | 97.85 | 9.96 | -14.83 | 0.97 |
| 9C3 | 89 | 99.33 | 9.61 | -16.56 | 0.95 |
| 9C3 | 43 | 98.93 | 9.23 | -20.17 | 0.91 |
| 9C3 | 61 | 89.21 | 9.98 | -22.15 | 0.89 |
| 9C3 | 83 | 89.20 | 9.87 | -23.04 | 0.88 |
| 9C3 | 68 | 79.98 | 10.45 | -26.91 | 0.84 |
| 9C3 | 119 | 74.61 | 11.19 | -27.03 | 0.83 |
| 9C3 | 140 | 63.50 | 12.21 | -32.26 | 0.78 |
| 9C3 | 118 | 54.83 | 10.20 | -51.14 | 0.56 |
| 9C3 | 127 | 41.25 | 10.74 | -61.27 | 0.44 |
| 9C4 | 5 | 136.51 | 10.19 | 11.20 | 1.39 |
| 9C4 | 45 | 112.18 | 11.15 | | 1.25 |
| 9C4 | 85 | 102.85 | 11.22 | -7.79 | 1.15 |
| 9C4 | 61 | 113.24 | 10.13 | -8.29 | 1.15 |
| 9C4 | 87 | 107.30 | 10.19 | -12.56 | 1.09 |
| 9C4 | 65 | 98.17 | 11.12 | -12.76 | 1.09 |
| 9C4 | 82 | 96.78 | 11.11 | -14.07 | 1.07 |
| 9C4 | 42 | 94.12 | 11.40 | -14.19 | 1.07 |
| 9C4 | 69 | 93.09 | 10.38 | -22.79 | 0.97 |
| 9C4 | 68 | 90.73 | 10.53 | -23.62 | 0.96 |
| 9C4 | 119 | 79.78 | 10.84 | -30.86 | 0.86 |
| 9C5 | 82 | 105.56 | 11.93 | | 1.26 |
| 9C5 | 68 | 100.07 | 11.06 | | 1.11 |
| 9C5 | 119 | 91.40 | 11.88 | | 1.09 |
| 9C5 | 65 | 90.63 | 10.76 | | 0.98 |
| 9C5 | 45 | 65.32 | 10.78 | | 0.70 |

INGENIO CASTILLA

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 10C1 | 119 | 109.52 | 11.93 | 5.65 | 1.31 |
| 10C1 | 113 | 104.39 | 12.16 | 2.63 | 1.27 |
| 10C1 | 68 | 113.23 | 10.93 | 0.15 | 1.24 |
| 10C1 | 45 | 100.07 | 12.35 | | 1.24 |
| 10C1 | 85 | 98.58 | 12.33 | -1.70 | 1.22 |
| 10C1 | 65 | 99.04 | 12.14 | -2.78 | 1.20 |
| 10C1 | 82 | 100.22 | 11.90 | -3.55 | 1.19 |
| 10C1 | 43 | 102.66 | 11.51 | -4.45 | 1.18 |
| 10C1 | 42 | 90.89 | 12.87 | -5.41 | 1.17 |
| 10C1 | 132 | 96.42 | 11.73 | -8.49 | 1.13 |
| 10C1 | 110 | 88.86 | 12.51 | -10.07 | 1.11 |
| 10C1 | 102 | 93.07 | 11.69 | -11.98 | 1.09 |
| 10C1 | 153 | 88.47 | 11.69 | -16.39 | 1.03 |
| 10C1 | 13 | 86.79 | 11.58 | -18.73 | 1.00 |
| 10C2 | 65 | 94.57 | 11.98 | | 1.13 |
| 10C2 | 82 | 90.34 | 11.75 | | 1.06 |
| 10C2 | 68 | 79.89 | 11.08 | | 0.88 |
| 10C2 | 85 | 63.42 | 12.32 | | 0.78 |
| 1C0 | 82 | 137.34 | 11.42 | 22.45 | 1.57 |
| 1C0 | 85 | 119.58 | 11.87 | 10.82 | 1.42 |
| 1C0 | 65 | 113.47 | 11.39 | 0.88 | 1.29 |
| 1C0 | 45 | 108.03 | 11.86 | | 1.28 |
| 1C0 | 119 | 103.73 | 12.12 | -1.88 | 1.26 |
| 1C0 | 102 | 96.90 | 12.31 | -6.89 | 1.19 |
| 1C0 | 110 | 105.31 | 11.15 | -8.38 | 1.17 |
| 1C0 | 117 | 104.85 | 10.35 | -15.29 | 1.09 |
| 1C0 | 13 | 94.20 | 11.23 | -17.45 | 1.06 |
| 1C0 | 113 | 97.85 | 10.21 | -22.04 | 1.00 |
| 1C0 | 153 | 92.69 | 10.55 | -23.64 | 0.98 |
| 1C1 | 132 | 172.42 | 10.22 | 47.71 | 1.76 |
| 1C1 | 85 | 116.73 | 11.44 | 11.90 | 1.33 |
| 1C1 | 82 | 118.29 | 11.20 | 11.01 | 1.32 |
| 1C1 | 119 | 114.21 | 11.38 | 8.93 | 1.30 |
| 1C1 | 68 | 114.12 | 10.99 | 5.08 | 1.25 |
| 1C1 | 117 | 119.13 | 10.42 | 4.07 | 1.24 |
| 1C1 | 65 | 106.79 | 11.62 | 4.01 | 1.24 |
| 1C1 | 118 | 96.01 | 12.73 | 2.48 | 1.22 |
| 1C1 | 45 | 99.68 | 11.97 | | 1.19 |
| 2C0 | 102 | 158.33 | 11.33 | 45.02 | 1.79 |
| 2C0 | 85 | 122.86 | 11.97 | 18.89 | 1.47 |
| 2C0 | 82 | 123.84 | 11.37 | 13.81 | 1.41 |
| 2C0 | 118 | 116.19 | 11.14 | 4.59 | 1.29 |
| 2C0 | 78 | 129.35 | 9.80 | 2.42 | 1.27 |
| 2C0 | 45 | 104.56 | 11.83 | | 1.24 |
| 2C0 | 65 | 106.77 | 11.54 | -0.40 | 1.23 |
| 2C0 | 73 | 106.90 | 11.46 | -0.99 | 1.22 |
| 2C0 | 13 | 98.71 | 11.60 | -7.40 | 1.15 |
| 2C1 | 113 | 120.40 | 11.70 | 14.72 | 1.41 |
| 2C1 | 82 | 119.91 | 11.18 | 9.18 | 1.34 |
| 2C1 | 85 | 111.49 | 11.85 | 7.56 | 1.32 |
| 2C1 | 65 | 110.45 | 11.85 | 6.58 | 1.31 |
| 2C1 | 45 | 102.91 | 11.93 | | 1.23 |
| 2C1 | 119 | 101.01 | 12.11 | -0.40 | 1.22 |
| 2C1 | 132 | 94.67 | 10.86 | -16.27 | 1.03 |
| 2C2 | 82 | 121.13 | 11.68 | 25.62 | 1.41 |
| 2C2 | 65 | 100.11 | 11.28 | 0.31 | 1.13 |
| 2C2 | 45 | 95.49 | 11.79 | | 1.13 |
| 2C2 | 119 | 92.69 | 11.39 | -6.26 | 1.06 |

INGENIO CASTILLA (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 2C2 | 68 | 102.30 | 10.13 | -7.95 | 1.04 |
| 2C2 | 85 | 91.69 | 11.20 | -8.81 | 1.03 |
| 2C2 | 13 | 81.05 | 11.86 | -14.65 | 0.96 |
| 3C1 | 68 | 108.94 | 11.17 | 24.62 | 1.22 |
| 3C1 | 65 | 94.67 | 11.88 | 15.19 | 1.12 |
| 3C1 | 82 | 91.23 | 12.30 | 14.94 | 1.12 |
| 3C1 | 85 | 90.51 | 12.30 | 14.02 | 1.11 |
| 3C1 | 110 | 83.55 | 12.60 | 7.83 | 1.05 |
| 3C1 | 45 | 82.42 | 11.84 | | 0.98 |
| 3C1 | 13 | 77.85 | 12.10 | -3.53 | 0.94 |
| 3C1 | 90 | 81.62 | 11.20 | -6.37 | 0.91 |
| 3C1 | 119 | 62.57 | 11.79 | -24.42 | 0.74 |
| 3C2 | 45 | 93.02 | 12.63 | | 1.18 |
| 3C2 | 13 | 96.78 | 11.35 | -6.53 | 1.10 |
| 3C2 | 78 | 82.68 | 12.53 | -11.84 | 1.04 |
| 3C2 | 68 | 105.84 | 9.78 | -11.94 | 1.03 |
| 3C2 | 85 | 77.78 | 12.09 | -19.98 | 0.94 |
| 3C2 | 82 | 79.98 | 11.71 | -20.29 | 0.94 |
| 3C2 | 42 | 69.93 | 13.10 | -22.05 | 0.92 |
| 3C2 | 65 | 64.33 | 12.29 | -32.72 | 0.79 |
| 3C2 | 110 | 52.44 | 13.91 | -37.93 | 0.73 |
| 3C2 | 84 | 42.96 | 12.98 | -52.55 | 0.56 |
| 4C0 | 119 | 117.02 | 10.89 | | 1.27 |
| 4C0 | 82 | 120.65 | 10.25 | | 1.24 |
| 4C0 | 45 | 105.54 | 11.49 | | 1.21 |
| 4C1 | 68 | 134.18 | 10.82 | 21.24 | 1.45 |
| 4C1 | 65 | 117.95 | 12.16 | 19.74 | 1.43 |
| 4C1 | 118 | 103.41 | 13.11 | 13.18 | 1.36 |
| 4C1 | 82 | 101.07 | 11.89 | 0.34 | 1.20 |
| 4C1 | 45 | 97.64 | 12.26 | | 1.20 |
| 4C1 | 85 | 88.56 | 12.35 | -8.67 | 1.09 |
| 4C1 | 119 | 89.54 | 11.32 | -15.37 | 1.01 |
| 4C2 | 85 | 104.01 | 11.90 | | 1.24 |
| 5C1 | 42 | 139.52 | 11.49 | 31.38 | 1.60 |
| 5C1 | 119 | 104.92 | 12.22 | 5.04 | 1.28 |
| 5C1 | 68 | 113.95 | 11.25 | 5.02 | 1.28 |
| 5C1 | 85 | 108.05 | 11.85 | 4.93 | 1.28 |
| 5C1 | 82 | 110.27 | 11.61 | 4.84 | 1.28 |
| 5C1 | 114 | 120.67 | 10.48 | 3.55 | 1.26 |
| 5C1 | 69 | 103.16 | 11.92 | 0.74 | 1.23 |
| 5C1 | 45 | 102.11 | 11.95 | | 1.22 |
| 5C1 | 65 | 102.84 | 11.61 | -2.14 | 1.19 |
| 5C1 | 113 | 85.09 | 13.72 | -4.38 | 1.17 |
| 5C1 | 110 | 100.69 | 10.98 | -9.42 | 1.11 |
| 5C1 | 13 | 104.46 | 10.23 | -12.49 | 1.07 |
| 5C1 | 90 | 99.17 | 10.67 | -13.31 | 1.06 |
| 5C1 | 102 | 96.13 | 10.83 | -14.73 | 1.04 |
| 5C1 | 43 | 104.05 | 9.54 | -18.68 | 0.99 |
| 5C2 | 85 | 121.23 | 12.06 | 21.96 | 1.46 |
| 5C2 | 82 | 106.94 | 12.02 | 7.19 | 1.28 |
| 5C2 | 65 | 108.07 | 11.64 | 4.90 | 1.26 |
| 5C2 | 113 | 103.01 | 12.14 | 4.27 | 1.25 |
| 5C2 | 45 | 101.28 | 11.84 | | 1.20 |
| 5C2 | 119 | 97.35 | 11.89 | -3.42 | 1.16 |
| 5C2 | 121 | 82.46 | 13.67 | -5.96 | 1.13 |
| 5C2 | 117 | 120.00 | 9.25 | -7.40 | 1.11 |
| 5C2 | 68 | 93.61 | 11.70 | -8.66 | 1.09 |
| 5C2 | 42 | 41.07 | 12.35 | -57.69 | 0.51 |

INGENIO CASTILLA (3)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 5C3 | 45 | 142.59 | 12.03 | | 1.72 |
| 6C0 | 132 | 137.60 | 11.20 | 22.78 | 1.54 |
| 6C0 | 82 | 125.68 | 11.11 | 11.25 | 1.40 |
| 6C0 | 65 | 119.92 | 11.43 | 9.22 | 1.37 |
| 6C0 | 85 | 112.58 | 11.95 | 7.22 | 1.35 |
| 6C0 | 45 | 104.15 | 12.05 | | 1.25 |
| 6C0 | 68 | 112.66 | 10.86 | -2.49 | 1.22 |
| 6C0 | 153 | 118.41 | 10.33 | -2.51 | 1.22 |
| 6C0 | 119 | 96.45 | 12.15 | -6.61 | 1.17 |
| 6C0 | 13 | 95.52 | 12.05 | -8.29 | 1.15 |
| 6C0 | 102 | 96.71 | 11.59 | -10.66 | 1.12 |
| 6C0 | 110 | 82.91 | 12.97 | -14.30 | 1.08 |
| 6C1 | 45 | 106.82 | 11.95 | | 1.28 |
| 6C1 | 85 | 103.18 | 11.96 | -3.33 | 1.23 |
| 6C1 | 65 | 97.34 | 12.12 | -7.56 | 1.18 |
| 6C1 | 82 | 99.65 | 11.81 | -7.81 | 1.18 |
| 6C1 | 119 | 104.21 | 10.89 | -11.10 | 1.13 |
| 6C1 | 68 | 110.92 | 10.21 | -11.31 | 1.13 |
| 6C1 | 102 | 105.55 | 10.67 | -11.75 | 1.13 |
| 6C1 | 90 | 87.73 | 10.71 | -26.42 | 0.94 |
| 6C1 | 42 | 62.64 | 12.37 | -39.30 | 0.77 |
| 6C2 | 85 | 102.90 | 13.23 | 10.53 | 1.36 |
| 6C2 | 45 | 99.96 | 12.32 | | 1.23 |
| 6C2 | 65 | 101.07 | 12.12 | -0.49 | 1.23 |
| 6C2 | 82 | 105.62 | 11.54 | -0.97 | 1.22 |
| 6C2 | 119 | 93.36 | 10.29 | -21.97 | 0.96 |
| 7C1 | 45 | 108.91 | 12.30 | | 1.34 |
| 7C1 | 82 | 111.25 | 11.44 | -4.98 | 1.27 |
| 7C1 | 65 | 100.53 | 11.74 | -11.88 | 1.18 |
| 7C1 | 85 | 103.85 | 11.10 | -13.95 | 1.15 |
| 7C1 | 110 | 77.39 | 12.31 | -28.87 | 0.95 |
| 8C1 | 113 | 115.48 | 12.63 | 19.52 | 1.46 |
| 8C1 | 82 | 125.09 | 11.66 | 19.51 | 1.46 |
| 8C1 | 85 | 106.72 | 12.25 | 7.08 | 1.31 |
| 8C1 | 65 | 106.56 | 11.84 | 3.37 | 1.26 |
| 8C1 | 45 | 102.24 | 11.94 | | 1.22 |
| 8C2 | 85 | 120.34 | 12.44 | 13.95 | 1.50 |
| 8C2 | 82 | 117.91 | 12.26 | 10.03 | 1.45 |

INGENIO CASTILLA (4)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 8C2 | 13 | 115.84 | 11.70 | 3.14 | 1.35 |
| 8C2 | 45 | 108.98 | 12.05 | | 1.31 |
| 8C2 | 65 | 105.07 | 12.29 | -1.70 | 1.29 |
| 8C2 | 68 | 99.00 | 12.42 | -6.42 | 1.23 |
| 8C2 | 119 | 84.51 | 14.12 | -9.16 | 1.19 |
| 8C2 | 90 | 108.96 | 10.55 | -12.48 | 1.15 |
| 8C2 | 110 | 74.64 | 12.06 | -31.47 | 0.90 |
| 9C1 | 82 | 97.97 | 12.71 | | 1.25 |
| 9C1 | 45 | 88.07 | 12.87 | | 1.13 |
| 9C1 | 68 | 89.29 | 12.28 | | 1.10 |
| 9C1 | 65 | 76.20 | 12.33 | | 0.94 |
| 9C1 | 13 | 82.80 | 11.30 | | 0.94 |
| 9C2 | 68 | 125.75 | 11.18 | 19.43 | 1.41 |
| 9C2 | 78 | 114.79 | 11.70 | 14.05 | 1.34 |
| 9C2 | 82 | 105.51 | 11.77 | 5.43 | 1.24 |
| 9C2 | 45 | 96.77 | 12.17 | | 1.18 |
| 9C2 | 65 | 99.64 | 11.63 | -1.61 | 1.16 |
| 9C2 | 85 | 94.51 | 11.62 | -6.77 | 1.10 |
| 9C2 | 119 | 98.20 | 10.90 | -9.11 | 1.07 |
| 9C2 | 117 | 102.33 | 10.27 | -10.78 | 1.05 |
| 9C2 | 69 | 93.95 | 10.32 | -17.68 | 0.97 |
| 9C2 | 110 | 85.88 | 10.65 | -22.37 | 0.91 |
| 9C3 | 102 | 111.75 | 14.26 | 29.51 | 1.59 |
| 9C3 | 119 | 104.60 | 13.31 | 13.11 | 1.39 |
| 9C3 | 82 | 108.56 | 12.43 | 9.68 | 1.35 |
| 9C3 | 85 | 102.50 | 12.98 | 8.16 | 1.33 |
| 9C3 | 65 | 105.12 | 12.10 | 3.42 | 1.27 |
| 9C3 | 45 | 96.66 | 12.73 | | 1.23 |
| 9C3 | 68 | 99.15 | 12.12 | -2.35 | 1.20 |
| 9C3 | 42 | 91.53 | 12.20 | -9.27 | 1.12 |
| 9C3 | 64 | 89.67 | 11.68 | -14.92 | 1.05 |
| 9C3 | 63 | 76.13 | 11.00 | -31.94 | 0.84 |

INGENIO TUMACO

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 10C0 | 85 | 136.16 | 10.63 | 17.16 | 1.45 |
| 10C0 | 110 | 125.00 | 11.15 | 12.88 | 1.39 |
| 10C0 | 82 | 134.34 | 10.13 | 10.22 | 1.36 |
| 10C0 | 65 | 122.91 | 10.62 | 5.71 | 1.31 |
| 10C0 | 45 | 110.06 | 11.22 | | 1.23 |
| 10C0 | 68 | 127.16 | 9.26 | -4.61 | 1.18 |
| 10C0 | 77 | 104.61 | 10.62 | -10.03 | 1.11 |
| 10C0 | 43 | 97.09 | 9.30 | -26.92 | 0.90 |
| 10C1 | 82 | 108.90 | 10.62 | | 1.16 |
| 10C1 | 65 | 100.28 | 10.51 | | 1.05 |
| 1C0 | 85 | 153.45 | 10.43 | 14.90 | 1.60 |
| 1C0 | 45 | 126.29 | 11.03 | | 1.39 |
| 1C0 | 82 | 122.16 | 10.50 | -7.98 | 1.28 |
| 1C0 | 65 | 128.81 | 9.87 | -8.78 | 1.27 |
| 1C0 | 68 | 125.94 | 9.34 | -15.53 | 1.18 |
| 1C1 | 119 | 142.01 | 10.66 | 20.22 | 1.51 |
| 1C1 | 85 | 131.64 | 10.81 | 13.02 | 1.42 |
| 1C1 | 10 | 125.38 | 11.32 | 12.72 | 1.42 |
| 1C1 | 69 | 130.56 | 10.73 | 11.30 | 1.40 |
| 1C1 | 65 | 121.91 | 10.66 | 3.18 | 1.30 |
| 1C1 | 45 | 113.60 | 11.08 | | 1.26 |
| 1C1 | 110 | 122.46 | 9.91 | -3.64 | 1.21 |
| 1C1 | 11 | 97.95 | 11.53 | -10.35 | 1.13 |
| 2C0 | 84 | 132.43 | 11.51 | 25.19 | 1.52 |
| 2C0 | 85 | 131.03 | 10.85 | 16.76 | 1.42 |
| 2C0 | 82 | 123.27 | 10.64 | 7.68 | 1.31 |
| 2C0 | 65 | 123.13 | 10.42 | 5.39 | 1.28 |
| 2C0 | 45 | 109.91 | 11.08 | | 1.22 |
| 2C0 | 43 | 115.02 | 9.99 | -5.61 | 1.15 |
| 2C0 | 44 | 110.22 | 10.40 | -5.81 | 1.15 |
| 2C0 | 42 | 107.61 | 10.42 | -7.90 | 1.12 |
| 2C0 | 13 | 98.13 | 10.70 | -13.80 | 1.05 |
| 2C0 | 110 | 80.17 | 11.15 | -26.58 | 0.89 |
| 2C1 | 77 | 129.40 | 11.65 | 27.90 | 1.51 |
| 2C1 | 78 | 117.65 | 11.23 | 12.15 | 1.32 |
| 2C1 | 82 | 113.11 | 10.87 | 4.37 | 1.23 |
| 2C1 | 65 | 108.54 | 10.92 | 0.61 | 1.19 |
| 2C1 | 45 | 109.13 | 10.80 | | 1.18 |
| 2C1 | 69 | 105.40 | 10.65 | -4.70 | 1.12 |
| 2C1 | 85 | 105.51 | 10.44 | -6.46 | 1.10 |
| 2C2 | 78 | 154.26 | 9.21 | | 1.42 |
| 2C2 | 45 | 100.21 | 10.51 | | 1.05 |
| 2C2 | 65 | 89.44 | 11.55 | | 1.03 |
| 3C1 | 119 | 102.04 | 10.00 | | 1.02 |
| 5C1 | 45 | 147.53 | 10.53 | | 1.55 |
| 5C1 | 89 | 138.09 | 10.36 | -7.90 | 1.43 |
| 5C1 | 85 | 131.93 | 10.31 | -12.43 | 1.36 |
| 5C1 | 44 | 76.40 | 9.93 | -51.17 | 0.76 |
| 5C2 | 82 | 145.27 | 11.11 | 48.55 | 1.61 |
| 5C2 | 65 | 105.13 | 11.18 | 8.22 | 1.18 |
| 5C2 | 85 | 99.34 | 11.70 | 7.01 | 1.16 |
| 5C2 | 45 | 97.75 | 11.12 | | 1.09 |
| 5C2 | 119 | 98.23 | 10.24 | -7.42 | 1.01 |
| 5C2 | 13 | 73.54 | 10.45 | -29.26 | 0.77 |
| 6C0 | 85 | 127.28 | 11.06 | 10.69 | 1.41 |
| 6C0 | 82 | 126.05 | 10.53 | 4.32 | 1.33 |
| 6C0 | 45 | 116.82 | 10.89 | | 1.27 |
| 6C0 | 119 | 111.64 | 11.25 | -1.23 | 1.26 |

INGENIO TUMACO (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 6C0 | 42 | 120.51 | 10.41 | -1.41 | 1.25 |
| 6C0 | 65 | 115.09 | 10.69 | -3.24 | 1.23 |
| 6C0 | 77 | 105.46 | 11.50 | -4.64 | 1.21 |
| 6C0 | 44 | 125.52 | 9.58 | -5.45 | 1.20 |
| 6C0 | 69 | 106.65 | 10.90 | -8.61 | 1.16 |
| 6C0 | 43 | 118.49 | 9.58 | -10.81 | 1.13 |
| 6C1 | 69 | 136.05 | 10.99 | 25.41 | 1.50 |
| 6C1 | 10 | 122.38 | 10.86 | 11.43 | 1.33 |
| 6C1 | 77 | 116.20 | 11.43 | 11.36 | 1.33 |
| 6C1 | 65 | 123.36 | 10.73 | 10.99 | 1.32 |
| 6C1 | 82 | 118.26 | 10.97 | 8.74 | 1.30 |
| 6C1 | 110 | 107.88 | 11.26 | 1.88 | 1.22 |
| 6C1 | 119 | 116.46 | 10.27 | 0.32 | 1.20 |
| 6C1 | 45 | 106.86 | 11.16 | | 1.19 |
| 6C1 | 85 | 104.78 | 11.22 | -1.45 | 1.18 |
| 6C1 | 44 | 108.38 | 10.64 | -3.29 | 1.15 |
| 6C1 | 43 | 105.10 | 10.72 | -5.53 | 1.13 |
| 6C1 | 13 | 103.99 | 10.56 | -7.93 | 1.10 |
| 6C1 | 84 | 90.99 | 11.01 | -16.05 | 1.00 |
| 6C2 | 82 | 113.94 | 11.08 | 11.03 | 1.26 |
| 6C2 | 45 | 103.73 | 10.96 | | 1.14 |
| 6C2 | 65 | 101.85 | 10.94 | -2.00 | 1.11 |
| 6C2 | 85 | 44.86 | 9.88 | -61.02 | 0.44 |
| 8C0 | 65 | 139.02 | 11.09 | 18.33 | 1.54 |
| 8C0 | 85 | 124.19 | 11.99 | 14.32 | 1.49 |
| 8C0 | 45 | 112.60 | 11.57 | | 1.30 |
| 9C1 | 85 | 150.49 | 10.64 | 29.52 | 1.60 |
| 9C1 | 65 | 128.17 | 10.27 | 6.41 | 1.32 |
| 9C1 | 45 | 118.24 | 10.46 | | 1.24 |
| 9C1 | 82 | 108.64 | 10.42 | -8.48 | 1.13 |
| 9C1 | 13 | 115.01 | 9.82 | -8.66 | 1.13 |

INGENIO MANUELITA

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------------|--------------|--------------------|------|
| 10C0 | 84 | 143.53 | 11.70 | 18.45 | 1.68 |
| 10C0 | 85 | 126.08 | 12.39 | 10.18 | 1.56 |
| 10C0 | 21 | 119.55 | 12.87 | 8.53 | 1.54 |
| 10C0 | 42 | 126.28 | 11.90 | 6.04 | 1.50 |
| 10C0 | 65 | 125.60 | 11.67 | 3.38 | 1.47 |
| 10C0 | 45 | 121.09 | 11.71 | | 1.42 |
| 10C0 | 110 | 109.51 | 11.93 | -7.85 | 1.31 |
| 10C0 | 82 | 108.59 | 11.46 | -12.24 | 1.24 |
| 10C1 | 82 | 144.98 | 11.25 | | 1.63 |
| 10C1 | 85 | 131.32 | 12.26 | | 1.61 |
| 10C1 | 73 | 117.15 | 12.32 | | 1.44 |
| 10C1 | 65 | 123.11 | 11.44 | | 1.41 |
| 10C1 | 119 | 86.83 | 11.68 | | 1.01 |
| 10C2 | 85 | 113.09 | 11.83 | 45.57 | 1.34 |
| 10C2 | 65 | 87.22 | 11.19 | 6.23 | 0.98 |
| 10C2 | 45 | 85.07 | 10.80 | | 0.92 |
| 10C0 | 119 | 144.58 | 12.48 | 21.25 | 1.80 |
| 10C0 | 18 | 148.08 | 11.77 | 17.09 | 1.74 |
| 10C0 | 82 | 146.03 | 11.57 | 13.52 | 1.69 |
| 10C0 | 85 | 141.33 | 11.93 | 13.25 | 1.69 |
| 10C0 | 68 | 134.89 | 11.80 | 6.98 | 1.59 |
| 10C0 | 65 | 140.93 | 11.25 | 6.53 | 1.59 |
| 10C0 | 107 | 143.00 | 11.09 | 6.52 | 1.59 |
| 10C0 | 73 | 135.92 | 11.36 | 3.74 | 1.54 |
| 10C0 | 84 | 127.81 | 12.03 | 3.27 | 1.54 |
| 10C0 | 42 | 136.64 | 11.16 | 2.45 | 1.52 |
| 10C0 | 13 | 131.61 | 11.32 | 0.07 | 1.49 |
| 10C0 | 45 | 126.04 | 11.81 | | 1.49 |
| 10C0 | 110 | 118.54 | 12.50 | -0.49 | 1.48 |
| 10C0 | 43 | 122.71 | 10.45 | -13.83 | 1.28 |
| 10C0 | 56 | 135.32 | 9.37 | -14.86 | 1.27 |
| 10C0 | 17 | 133.01 | 9.39 | -16.14 | 1.25 |
| 10C0 | 48 | 111.18 | 8.15 | -39.13 | 0.91 |
| 10C1 | 85 | 135.16 | 12.41 | 13.73 | 1.68 |
| 10C1 | 119 | 123.48 | 13.29 | 11.22 | 1.64 |
| 10C1 | 56 | 140.96 | 11.44 | 9.32 | 1.61 |
| 10C1 | 82 | 140.39 | 11.43 | 8.81 | 1.60 |
| 10C1 | 65 | 135.36 | 11.53 | 5.79 | 1.56 |
| 10C1 | 84 | 128.31 | 12.14 | 5.61 | 1.56 |
| 10C1 | 42 | 136.66 | 11.38 | 5.43 | 1.56 |
| 10C1 | 110 | 124.94 | 12.40 | 5.01 | 1.55 |
| 10C1 | 68 | 140.71 | 10.84 | 3.36 | 1.52 |
| 10C1 | 73 | 149.34 | 10.00 | 1.23 | 1.49 |
| 10C1 | 45 | 125.64 | 11.74 | | 1.48 |
| 10C1 | 13 | 125.32 | 10.26 | -12.81 | 1.29 |
| 10C2 | 119 | 151.22 | 12.59 | 36.92 | 1.90 |
| 10C2 | 85 | 127.59 | 12.76 | 17.10 | 1.63 |
| 10C2 | 82 | 138.28 | 11.53 | 14.68 | 1.59 |
| 10C2 | 65 | 137.31 | 11.26 | 11.19 | 1.55 |
| 10C2 | 66 | 134.31 | 11.22 | 8.40 | 1.51 |
| 10C2 | 56 | 130.34 | 11.08 | 3.91 | 1.44 |
| 10C2 | 45 | 118.01 | 11.78 | | 1.39 |
| 20C0 | 119 | 143.43 | 13.25 | 26.50 | 1.90 |
| 20C0 | 102 | 146.94 | 12.37 | 21.03 | 1.82 |
| 20C0 | 85 | 148.87 | 12.16 | 20.57 | 1.81 |
| 20C0 | 107 | 188.29 | 9.50 | 19.10 | 1.79 |
| 20C0 | 84 | 131.49 | 12.27 | 7.43 | 1.61 |
| 20C0 | 82 | 138.55 | 11.49 | 6.00 | 1.59 |

INGENIO MANUELITA (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------------|--------------|-----------|------|
| 2C0 | 68 | 137.24 | 11.51 | 5.14 | 1.58 |
| 2C0 | 56 | 148.02 | 10.67 | 5.11 | 1.58 |
| 2C0 | 65 | 140.40 | 11.14 | 4.13 | 1.56 |
| 2C0 | 45 | 129.29 | 11.62 | | 1.50 |
| 2C0 | 110 | 130.23 | 11.45 | -0.70 | 1.49 |
| 2C0 | 77 | 123.34 | 12.09 | -0.71 | 1.49 |
| 2C0 | 99 | 138.71 | 10.53 | -2.77 | 1.46 |
| 2C0 | 73 | 125.61 | 11.39 | -4.74 | 1.43 |
| 2C0 | 42 | 121.86 | 11.11 | -9.87 | 1.35 |
| 2C0 | 2 | 130.31 | 10.19 | -11.59 | 1.33 |
| 2C0 | 21 | 123.44 | 10.70 | -12.06 | 1.32 |
| 2C0 | 43 | 127.48 | 10.22 | -13.26 | 1.30 |
| 2C0 | 90 | 94.59 | 11.87 | -25.24 | 1.12 |
| 2C1 | 84 | 144.18 | 12.69 | 26.32 | 1.83 |
| 2C1 | 102 | 139.18 | 12.15 | 16.70 | 1.69 |
| 2C1 | 73 | 138.12 | 12.03 | 14.69 | 1.66 |
| 2C1 | 82 | 141.22 | 11.51 | 12.24 | 1.63 |
| 2C1 | 85 | 127.65 | 12.28 | 8.16 | 1.57 |
| 2C1 | 68 | 133.94 | 11.01 | 1.75 | 1.47 |
| 2C1 | 78 | 124.26 | 11.72 | 0.55 | 1.46 |
| 2C1 | 45 | 126.76 | 11.43 | | 1.45 |
| 2C2 | 85 | 117.33 | 11.98 | 14.66 | 1.41 |
| 2C2 | 65 | 122.54 | 11.28 | 12.73 | 1.38 |
| 2C2 | 45 | 102.93 | 11.91 | | 1.23 |
| 3C0 | 65 | 122.00 | 12.04 | | 1.47 |
| 3C0 | 82 | 119.82 | 11.68 | | 1.40 |
| 3C1 | 85 | 143.56 | 11.26 | 17.62 | 1.62 |
| 3C1 | 82 | 125.78 | 11.48 | 5.03 | 1.44 |
| 3C1 | 68 | 151.90 | 9.32 | 2.98 | 1.42 |
| 3C1 | 119 | 109.67 | 12.88 | 2.71 | 1.41 |
| 3C1 | 45 | 118.69 | 11.58 | | 1.37 |
| 3C1 | 65 | 115.12 | 10.63 | -10.95 | 1.22 |
| 3C2 | 85 | 134.57 | 12.49 | 28.79 | 1.68 |
| 3C2 | 82 | 130.61 | 11.83 | 18.36 | 1.55 |
| 3C2 | 56 | 129.48 | 10.83 | 7.41 | 1.40 |
| 3C2 | 73 | 120.24 | 11.48 | 5.73 | 1.38 |
| 3C2 | 65 | 115.54 | 11.58 | 2.55 | 1.34 |
| 3C2 | 45 | 119.10 | 10.96 | | 1.31 |
| 3C2 | 42 | 108.53 | 11.45 | -4.82 | 1.24 |
| 3C2 | 68 | 110.37 | 10.62 | -10.21 | 1.17 |
| 4C0 | 70 | 168.68 | 11.35 | 31.21 | 1.91 |
| 4C0 | 82 | 163.45 | 11.24 | 25.94 | 1.84 |
| 4C0 | 85 | 154.70 | 11.48 | 21.76 | 1.78 |
| 4C0 | 68 | 152.00 | 11.24 | 17.12 | 1.71 |
| 4C0 | 110 | 131.59 | 12.32 | 11.06 | 1.62 |
| 4C0 | 65 | 139.88 | 11.31 | 8.41 | 1.58 |
| 4C0 | 73 | 125.72 | 11.65 | 0.36 | 1.46 |
| 4C0 | 45 | 128.20 | 11.38 | 0.00 | 1.46 |
| 4C0 | 42 | 95.19 | 13.24 | -13.63 | 1.26 |
| 4C0 | 119 | 91.98 | 12.24 | -22.88 | 1.13 |
| 4C1 | 73 | 182.58 | 9.28 | 10.08 | 1.69 |
| 4C1 | 85 | 125.61 | 12.42 | 1.36 | 1.56 |
| 4C1 | 84 | 119.88 | 12.87 | 0.24 | 1.54 |
| 4C1 | 45 | 135.35 | 11.37 | | 1.54 |
| 4C1 | 110 | 121.74 | 12.42 | -1.80 | 1.51 |
| 4C1 | 65 | 121.53 | 11.84 | -6.48 | 1.44 |
| 5C1 | 65 | 144.06 | 11.53 | 13.05 | 1.66 |
| 5C1 | 68 | 146.46 | 11.19 | 11.54 | 1.64 |

INGENIO MANUELITA (3)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 5C1 | 82 | 130.00 | 11.77 | 4.12 | 1.53 |
| 5C1 | 45 | 128.28 | 11.45 | | 1.47 |
| 5C1 | 85 | 125.43 | 11.45 | -2.24 | 1.44 |
| 5C2 | 130 | 153.91 | 13.09 | 50.04 | 2.01 |
| 5C2 | 85 | 131.11 | 13.51 | 31.93 | 1.77 |
| 5C2 | 119 | 123.93 | 13.86 | 27.96 | 1.72 |
| 5C2 | 65 | 127.61 | 11.71 | 11.25 | 1.49 |
| 5C2 | 73 | 126.32 | 11.34 | 6.68 | 1.43 |
| 5C2 | 45 | 114.63 | 11.71 | | 1.34 |
| 5C2 | 82 | 114.09 | 11.14 | -5.32 | 1.27 |
| 5C3 | 85 | 86.56 | 14.36 | | 1.24 |
| 5C3 | 65 | 75.45 | 10.13 | | 0.76 |
| 6C0 | 85 | 134.78 | 12.53 | 14.53 | 1.69 |
| 6C0 | 65 | 137.00 | 11.47 | 6.55 | 1.57 |
| 6C0 | 68 | 141.98 | 11.06 | 6.45 | 1.57 |
| 6C0 | 82 | 136.28 | 11.51 | 6.33 | 1.57 |
| 6C0 | 119 | 125.56 | 12.42 | 5.75 | 1.56 |
| 6C0 | 21 | 144.64 | 10.77 | 5.64 | 1.56 |
| 6C0 | 84 | 130.05 | 11.98 | 5.62 | 1.56 |
| 6C0 | 78 | 166.78 | 9.29 | 5.03 | 1.55 |
| 6C0 | 2 | 153.68 | 10.00 | 4.18 | 1.54 |
| 6C0 | 73 | 128.07 | 11.93 | 3.54 | 1.53 |
| 6C0 | 45 | 125.01 | 11.80 | | 1.48 |
| 6C0 | 110 | 112.84 | 12.88 | -1.48 | 1.45 |
| 6C0 | 56 | 129.78 | 11.12 | -2.21 | 1.44 |
| 6C0 | 42 | 138.06 | 9.95 | -6.92 | 1.37 |
| 6C0 | 90 | 113.54 | 11.90 | -8.43 | 1.35 |
| 6C0 | 102 | 138.80 | 9.48 | -10.80 | 1.32 |
| 6C0 | 13 | 97.86 | 11.60 | -23.05 | 1.14 |
| 6C0 | 134 | 84.84 | 11.82 | -32.01 | 1.00 |
| 6C1 | 110 | 130.23 | 12.86 | 10.90 | 1.67 |
| 6C1 | 85 | 132.37 | 12.58 | 10.27 | 1.67 |
| 6C1 | 43 | 147.98 | 10.92 | 6.95 | 1.62 |
| 6C1 | 65 | 139.04 | 11.58 | 6.65 | 1.61 |
| 6C1 | 82 | 133.43 | 11.78 | 4.06 | 1.57 |
| 6C1 | 73 | 136.75 | 11.25 | 1.87 | 1.54 |
| 6C1 | 45 | 125.65 | 12.02 | | 1.51 |
| 6C1 | 84 | 119.46 | 12.58 | -0.48 | 1.50 |
| 6C1 | 68 | 126.50 | 11.78 | -1.34 | 1.49 |
| 6C1 | 70 | 117.56 | 12.48 | -2.85 | 1.47 |
| 6C1 | 56 | 114.88 | 11.37 | -13.55 | 1.31 |
| 6C1 | 119 | 86.36 | 12.08 | -30.95 | 1.04 |
| 6C2 | 85 | 125.10 | 13.62 | 9.71 | 1.70 |
| 6C2 | 65 | 146.01 | 11.39 | 7.11 | 1.66 |
| 6C2 | 45 | 132.27 | 11.74 | | 1.55 |
| 6C3 | 65 | 130.69 | 11.47 | | 1.50 |
| 7C2 | 65 | 131.73 | 11.95 | | 1.57 |
| 7C3 | 82 | 163.13 | 10.17 | 1.92 | 1.66 |
| 7C3 | 45 | 124.10 | 13.12 | | 1.63 |
| 7C3 | 73 | 130.15 | 11.40 | -8.87 | 1.48 |
| 7C3 | 85 | 97.62 | 12.72 | -23.75 | 1.24 |

INGENIO MANUELITA (4)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 8C0 | 110 | 133.01 | 13.48 | 18.01 | 1.79 |
| 8C0 | 85 | 142.74 | 12.55 | 17.99 | 1.79 |
| 8C0 | 68 | 139.49 | 12.22 | 12.26 | 1.70 |
| 8C0 | 65 | 147.84 | 11.40 | 10.93 | 1.68 |
| 8C0 | 84 | 135.28 | 11.68 | 4.06 | 1.58 |
| 8C0 | 82 | 139.20 | 11.02 | 1.03 | 1.53 |
| 8C0 | 45 | 128.20 | 11.85 | | 1.52 |
| 9C1 | 82 | 136.01 | 11.97 | 10.43 | 1.63 |
| 9C1 | 85 | 133.65 | 12.04 | 9.13 | 1.61 |
| 9C1 | 65 | 136.63 | 11.32 | 4.88 | 1.55 |
| 9C1 | 78 | 148.73 | 10.21 | 3.00 | 1.52 |
| 9C1 | 45 | 126.87 | 11.62 | | 1.47 |
| 9C1 | 110 | 113.46 | 12.66 | -2.57 | 1.44 |
| 9C1 | 90 | 117.76 | 11.70 | -6.54 | 1.38 |
| 9C1 | 68 | 122.32 | 10.99 | -8.79 | 1.34 |
| 9C1 | 84 | 108.91 | 12.30 | -9.14 | 1.34 |
| 9C2 | 65 | 134.25 | 12.21 | | 1.64 |
| 9C2 | 82 | 131.41 | 11.42 | | 1.50 |
| 9C2 | 45 | 128.76 | 11.29 | | 1.45 |
| 9C2 | 78 | 132.80 | 10.58 | | 1.40 |
| 9C2 | 68 | 154.64 | 8.82 | | 1.36 |
| 9C2 | 110 | 84.74 | 12.59 | | 1.07 |
| 9C3 | 65 | 158.93 | 10.99 | | 1.75 |
| 9C3 | 45 | 138.61 | 11.57 | | 1.60 |

INGENIO MAYAGÜEZ

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 1C0 | 85 | 153.91 | 12.40 | 43.36 | 1.91 |
| 1C0 | 110 | 100.55 | 14.39 | 8.71 | 1.45 |
| 1C0 | 65 | 119.46 | 11.69 | 4.88 | 1.40 |
| 1C0 | 90 | 148.68 | 9.27 | 3.56 | 1.38 |
| 1C0 | 45 | 109.76 | 12.13 | | 1.33 |
| 1C1 | 65 | 124.21 | 12.23 | | 1.52 |
| 1C2 | 82 | 144.52 | 12.04 | | 1.74 |
| 1C2 | 85 | 99.23 | 12.53 | | 1.24 |
| 1C2 | 68 | 97.46 | 12.39 | | 1.21 |
| 2C0 | 114 | 161.55 | 13.15 | 58.07 | 2.12 |
| 2C0 | 113 | 135.62 | 13.30 | 34.16 | 1.80 |
| 2C0 | 68 | 153.06 | 10.81 | 23.07 | 1.65 |
| 2C0 | 85 | 134.45 | 11.47 | 14.72 | 1.54 |
| 2C0 | 102 | 128.43 | 11.88 | 13.53 | 1.53 |
| 2C0 | 82 | 137.61 | 10.66 | 9.15 | 1.47 |
| 2C0 | 12 | 110.93 | 12.68 | 4.66 | 1.41 |
| 2C0 | 97 | 96.62 | 14.00 | 0.68 | 1.35 |
| 2C0 | 45 | 111.63 | 12.04 | | 1.34 |
| 2C0 | 110 | 113.39 | 11.64 | -1.79 | 1.32 |
| 2C0 | 5 | 115.83 | 11.09 | -4.42 | 1.28 |
| 2C0 | 65 | 99.54 | 12.06 | -10.68 | 1.20 |
| 2C0 | 134 | 96.12 | 12.41 | -11.24 | 1.19 |
| 2C0 | 73 | 98.90 | 11.99 | -11.80 | 1.19 |
| 2C0 | 13 | 101.42 | 9.72 | -26.67 | 0.99 |
| 2C0 | 89 | 93.25 | 9.54 | -33.81 | 0.89 |
| 2C1 | 85 | 144.10 | 12.79 | 35.55 | 1.84 |
| 2C1 | 45 | 111.67 | 12.18 | | 1.36 |
| 2C1 | 82 | 142.31 | 8.03 | -15.95 | 1.14 |
| 2C1 | 65 | 96.78 | 11.17 | -20.49 | 1.08 |
| 3C1 | 65 | 94.48 | 12.98 | | 1.23 |
| 4C0 | 65 | 163.64 | 11.98 | 50.43 | 1.96 |
| 4C0 | 85 | 151.14 | 12.06 | 39.90 | 1.82 |
| 4C0 | 68 | 120.81 | 11.50 | 6.61 | 1.39 |

INGENIO MAYAGÜEZ (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 4C0 | 82 | 123.05 | 11.18 | 5.56 | 1.38 |
| 4C0 | 84 | 116.44 | 11.64 | 4.02 | 1.36 |
| 4C0 | 45 | 110.25 | 11.81 | | 1.30 |
| 4C1 | 110 | 128.26 | 12.97 | | 1.66 |
| 4C1 | 65 | 128.98 | 11.83 | | 1.53 |
| 4C1 | 45 | 107.23 | 11.88 | | 1.27 |
| 5C1 | 85 | 130.19 | 13.28 | 27.54 | 1.73 |
| 5C1 | 113 | 130.72 | 12.68 | 22.27 | 1.66 |
| 5C1 | 5 | 108.68 | 12.89 | 3.34 | 1.40 |
| 5C1 | 65 | 105.29 | 12.93 | 0.40 | 1.36 |
| 5C1 | 45 | 112.88 | 12.01 | | 1.36 |
| 5C1 | 68 | 91.52 | 13.66 | -7.78 | 1.25 |
| 5C1 | 82 | 131.91 | 8.77 | -14.66 | 1.16 |
| 5C1 | 56 | 87.53 | 10.53 | -32.01 | 0.92 |
| 5C2 | 65 | 102.62 | 11.63 | | 1.19 |
| 5C2 | 45 | 86.57 | 11.55 | | 1.00 |
| 6C0 | 85 | 145.67 | 12.67 | 34.00 | 1.85 |
| 6C0 | 68 | 125.41 | 11.68 | 6.29 | 1.46 |
| 6C0 | 45 | 113.85 | 12.10 | | 1.38 |
| 6C0 | 90 | 144.41 | 9.49 | -0.53 | 1.37 |
| 6C0 | 65 | 120.63 | 10.76 | -5.82 | 1.30 |
| 6C1 | 85 | 135.59 | 12.97 | 37.63 | 1.76 |
| 6C1 | 45 | 102.96 | 12.41 | | 1.28 |
| 6C1 | 65 | 107.02 | 11.76 | -1.53 | 1.26 |
| 6C1 | 82 | 61.41 | 11.46 | -44.94 | 0.70 |
| 6C2 | 65 | 94.34 | 12.14 | | 1.14 |
| 6C2 | 45 | 87.68 | 11.11 | | 0.97 |
| 8C0 | 45 | 106.86 | 13.24 | | 1.42 |
| 8C0 | 5 | 71.28 | 12.95 | | 0.92 |
| 8C1 | 45 | 95.48 | 12.55 | | 1.20 |
| 9C1 | 45 | 121.90 | 12.06 | | 1.47 |

INGENIO PICHICHI

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rcto | Dif. % con control | TAH |
|-------|-----------|---------------|--------------|--------------------|-------------|
| 10C0 | 82 | 128.01 | 12.37 | 17.29 | 1.58 |
| 10C0 | 68 | 131.51 | 11.03 | 7.45 | 1.45 |
| 10C0 | 45 | 104.97 | 12.86 | | 1.35 |
| 10C0 | 85 | 101.16 | 12.27 | -8.05 | 1.24 |
| 10C0 | 84 | 98.95 | 12.06 | -11.60 | 1.19 |
| 10C0 | 65 | 98.71 | 11.61 | -15.10 | 1.15 |
| 10C1 | 119 | 118.36 | 13.02 | 15.11 | 1.54 |
| 10C1 | 71 | 128.48 | 11.20 | 7.48 | 1.44 |
| 10C1 | 85 | 111.34 | 12.38 | 2.91 | 1.38 |
| 10C1 | 72 | 123.21 | 11.15 | 2.61 | 1.37 |
| 10C1 | 45 | 105.96 | 12.64 | | 1.34 |
| 10C1 | 68 | 90.13 | 11.92 | -19.75 | 1.07 |
| 10C1 | 56 | 102.27 | 10.50 | -19.78 | 1.07 |
| 10C1 | 65 | 89.71 | 11.67 | -21.81 | 1.05 |
| 10C1 | 70 | 69.28 | 13.18 | -31.80 | 0.91 |
| 10C2 | 82 | 140.81 | 11.29 | 6.95 | 1.59 |
| 10C2 | 65 | 124.08 | 12.04 | 0.50 | 1.49 |
| 10C2 | 45 | 120.42 | 12.34 | | 1.49 |
| 10C2 | 119 | 97.39 | 14.56 | -4.61 | 1.42 |
| 10C2 | 85 | 93.34 | 14.02 | -11.98 | 1.31 |
| 10C2 | 84 | 89.95 | 12.42 | -24.82 | 1.12 |
| 10C0 | 85 | 123.40 | 12.07 | | 1.49 |
| 10C0 | 65 | 128.93 | 11.09 | 10.11 | 1.43 |
| 10C0 | 68 | 124.95 | 11.06 | 6.44 | 1.38 |
| 10C0 | 45 | 112.22 | 11.57 | | 1.30 |
| 10C0 | 56 | 112.43 | 10.35 | -10.36 | 1.16 |
| 10C1 | 45 | 121.67 | 12.40 | | 1.51 |
| 10C1 | 85 | 120.26 | 12.09 | -3.61 | 1.45 |
| 10C1 | 65 | 105.69 | 11.64 | -18.41 | 1.23 |
| 10C1 | 68 | 91.05 | 11.14 | -32.75 | 1.01 |
| 10C2 | 56 | 186.00 | 9.58 | 32.04 | 1.78 |
| 10C2 | 44 | 157.42 | 10.59 | 23.53 | 1.67 |
| 10C2 | 42 | 163.50 | 10.18 | 23.33 | 1.66 |
| 10C2 | 84 | 140.50 | 11.82 | 23.06 | 1.66 |
| 10C2 | 82 | 162.72 | 9.79 | 18.10 | 1.59 |
| 10C2 | 43 | 145.70 | 10.36 | 11.85 | 1.51 |
| 10C2 | 65 | 125.09 | 11.37 | 5.42 | 1.42 |
| 10C2 | 45 | 113.78 | 11.86 | | 1.35 |
| 10C2 | 68 | 122.89 | 10.78 | -1.83 | 1.32 |
| 10C2 | 85 | 85.91 | 11.84 | -24.60 | 1.02 |
| 20C0 | 85 | 130.75 | 12.27 | 22.02 | 1.60 |
| 20C0 | 68 | 124.09 | 11.15 | 5.19 | 1.38 |
| 20C0 | 82 | 123.03 | 10.86 | 1.61 | 1.34 |
| 20C0 | 45 | 113.06 | 11.63 | | 1.31 |
| 20C0 | 65 | 112.25 | 11.11 | -5.17 | 1.25 |
| 20C0 | 56 | 109.83 | 10.44 | -12.78 | 1.15 |
| 20C1 | 85 | 126.50 | 12.09 | 20.87 | 1.53 |
| 20C1 | 65 | 120.40 | 11.04 | 5.02 | 1.33 |
| 20C1 | 45 | 106.06 | 11.93 | | 1.27 |
| 20C1 | 68 | 104.31 | 11.27 | -7.12 | 1.18 |
| 20C1 | 56 | 110.98 | 9.97 | -12.53 | 1.11 |
| 20C2 | 61 | 182.54 | 10.75 | 36.57 | 1.96 |
| 20C2 | 47 | 155.55 | 12.49 | 35.22 | 1.94 |
| 20C2 | 85 | 125.43 | 12.07 | 5.38 | 1.51 |
| 20C2 | 45 | 117.94 | 12.18 | | 1.44 |
| 20C2 | 65 | 123.74 | 11.49 | -1.04 | 1.42 |
| 20C2 | 82 | 122.80 | 11.44 | -2.24 | 1.40 |
| 20C2 | 56 | 128.47 | 10.54 | -5.72 | 1.35 |

INGENIO PICHICHI (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rcto | Dif. % con TAH | |
|-------|-----------|---------------|--------------|----------------|-------------|
| 2C2 | 68 | 117.15 | 11.21 | -8.60 | 1.31 |
| 2C2 | 119 | 79.19 | 14.07 | -22.47 | 1.11 |
| 2C3 | 85 | 78.95 | 12.20 | | 0.96 |
| 3C0 | 45 | 138.29 | 11.21 | | 1.55 |
| 3C0 | 65 | 117.03 | 11.72 | | 1.37 |
| 3C1 | 85 | 111.61 | 11.93 | 20.98 | 1.33 |
| 3C1 | 65 | 110.94 | 11.91 | 20.09 | 1.32 |
| 3C1 | 42 | 116.81 | 11.10 | 17.83 | 1.30 |
| 3C1 | 119 | 112.23 | 10.97 | 11.85 | 1.23 |
| 3C1 | 70 | 104.62 | 11.24 | 6.83 | 1.18 |
| 3C1 | 99 | 95.06 | 12.29 | 6.16 | 1.17 |
| 3C1 | 45 | 90.43 | 12.17 | | 1.10 |
| 3C1 | 56 | 97.24 | 10.87 | -3.99 | 1.06 |
| 3C1 | 78 | 96.94 | 10.62 | -6.51 | 1.03 |
| 3C1 | 68 | 91.57 | 11.15 | -7.21 | 1.02 |
| 3C1 | 82 | 73.77 | 11.50 | -22.96 | 0.85 |
| 3C2 | 65 | 127.04 | 11.48 | 29.77 | 1.46 |
| 3C2 | 63 | 128.10 | 10.62 | 21.10 | 1.36 |
| 3C2 | 82 | 112.47 | 11.58 | 15.89 | 1.30 |
| 3C2 | 85 | 103.36 | 12.41 | 14.20 | 1.28 |
| 3C2 | 42 | 96.87 | 12.46 | 7.39 | 1.21 |
| 3C2 | 119 | 95.06 | 12.48 | 5.56 | 1.19 |
| 3C2 | 73 | 99.58 | 11.59 | 2.77 | 1.15 |
| 3C2 | 45 | 93.02 | 12.08 | | 1.12 |
| 3C2 | 78 | 102.33 | 10.55 | -3.88 | 1.08 |
| 3C2 | 68 | 98.40 | 10.96 | -4.02 | 1.08 |
| 3C2 | 56 | 96.52 | 10.80 | -7.22 | 1.04 |
| 3C2 | 118 | 77.87 | 12.93 | -10.38 | 1.01 |
| 3C3 | 68 | 168.30 | 10.59 | 122.92 | 1.78 |
| 3C3 | 85 | 104.33 | 12.27 | 60.07 | 1.28 |
| 3C3 | 78 | 110.75 | 10.18 | 41.02 | 1.13 |
| 3C3 | 42 | 91.95 | 12.11 | 39.31 | 1.11 |
| 3C3 | 56 | 95.37 | 10.40 | 24.02 | 0.99 |
| 3C3 | 82 | 76.56 | 11.60 | 11.08 | 0.89 |
| 3C3 | 65 | 71.24 | 12.26 | 9.20 | 0.87 |
| 3C3 | 45 | 64.85 | 12.33 | | 0.80 |
| 3C3 | 114 | 60.61 | 11.92 | -9.64 | 0.72 |
| 4C0 | 68 | 131.61 | 11.72 | | 1.54 |
| 4C0 | 56 | 102.76 | 10.07 | | 1.03 |
| 4C1 | 85 | 125.49 | 13.03 | 91.11 | 1.63 |
| 4C1 | 65 | 118.04 | 11.36 | 56.71 | 1.34 |
| 4C1 | 45 | 73.63 | 11.62 | | 0.86 |
| 4C2 | 45 | 115.45 | 12.05 | | 1.39 |
| 5C1 | 85 | 99.19 | 12.37 | 3.72 | 1.23 |
| 5C1 | 45 | 94.06 | 12.58 | | 1.18 |
| 6C0 | 83 | 150.01 | 11.09 | 15.46 | 1.66 |
| 6C0 | 119 | 133.57 | 11.97 | 10.98 | 1.60 |
| 6C0 | 85 | 124.45 | 12.76 | 10.21 | 1.59 |
| 6C0 | 68 | 124.70 | 11.80 | 2.11 | 1.47 |
| 6C0 | 45 | 118.02 | 12.21 | | 1.44 |
| 6C0 | 82 | 121.70 | 11.45 | -3.29 | 1.39 |
| 6C0 | 84 | 109.76 | 12.48 | -4.91 | 1.37 |
| 6C0 | 73 | 101.60 | 12.35 | -12.92 | 1.25 |
| 6C0 | 65 | 110.66 | 11.27 | -13.44 | 1.25 |
| 6C0 | 56 | 109.93 | 10.50 | -19.91 | 1.15 |
| 6C1 | 78 | 139.09 | 10.60 | 21.78 | 1.47 |
| 6C1 | 85 | 115.88 | 12.61 | 20.69 | 1.46 |
| 6C1 | 73 | 124.09 | 11.65 | 19.37 | 1.45 |

INGENIO PICHICHI (3)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 6C1 | 42 | 114.80 | 11.54 | 9.39 | 1.32 |
| 6C1 | 65 | 110.56 | 11.65 | 6.37 | 1.29 |
| 6C1 | 82 | 108.92 | 11.54 | 3.79 | 1.26 |
| 6C1 | 45 | 98.81 | 12.26 | | 1.21 |
| 6C1 | 84 | 100.56 | 11.55 | -4.14 | 1.16 |
| 6C1 | 68 | 96.07 | 11.51 | -8.67 | 1.11 |
| 6C1 | 56 | 95.93 | 10.96 | -13.18 | 1.05 |
| 6C1 | 119 | 87.38 | 11.90 | -14.15 | 1.04 |
| 6C1 | 99 | 74.30 | 11.68 | -28.34 | 0.87 |
| 6C2 | 5 | 144.94 | 11.51 | 34.09 | 1.67 |
| 6C2 | 121 | 124.77 | 12.55 | 25.85 | 1.57 |
| 6C2 | 101 | 113.04 | 12.55 | 13.99 | 1.42 |
| 6C2 | 119 | 112.89 | 12.54 | 13.78 | 1.42 |
| 6C2 | 114 | 105.76 | 12.88 | 9.52 | 1.36 |
| 6C2 | 43 | 123.65 | 10.86 | 7.88 | 1.34 |
| 6C2 | 85 | 106.96 | 12.39 | 6.48 | 1.32 |
| 6C2 | 82 | 114.61 | 11.46 | 5.62 | 1.31 |
| 6C2 | 45 | 101.74 | 12.23 | | 1.24 |
| 6C2 | 65 | 99.78 | 11.62 | -6.82 | 1.16 |
| 6C2 | 68 | 98.45 | 11.42 | -9.60 | 1.12 |
| 6C2 | 56 | 103.01 | 10.90 | -9.77 | 1.12 |
| 6C2 | 110 | 86.59 | 12.78 | -11.05 | 1.11 |
| 6C2 | 75 | 87.76 | 11.33 | -20.08 | 0.99 |
| 6C2 | 73 | 83.97 | 11.16 | -24.69 | 0.94 |
| 6C2 | 42 | 80.71 | 11.59 | -24.80 | 0.94 |
| 6C3 | 47 | 155.21 | 9.94 | 10.72 | 1.54 |
| 6C3 | 65 | 126.36 | 11.81 | 7.06 | 1.49 |
| 6C3 | 45 | 110.42 | 12.62 | | 1.39 |
| 6C3 | 119 | 99.97 | 13.72 | -1.59 | 1.37 |
| 6C3 | 82 | 96.73 | 12.05 | -16.31 | 1.17 |
| 6C3 | 78 | 108.63 | 10.59 | -17.44 | 1.15 |
| 6C3 | 73 | 105.30 | 10.80 | -18.39 | 1.14 |
| 6C3 | 84 | 99.68 | 11.08 | -20.74 | 1.10 |
| 6C3 | 85 | 87.58 | 12.49 | -21.51 | 1.09 |
| 6C3 | 56 | 93.81 | 11.13 | -25.07 | 1.04 |
| 6C3 | 64 | 115.00 | 8.85 | -26.96 | 1.02 |

INGENIO PICHICHI (4)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con TAH | |
|-------|----------|---------|----------|----------------|------|
| 7C2 | 85 | 122.15 | 12.54 | 29.59 | 1.53 |
| 7C2 | 65 | 102.58 | 12.76 | 10.72 | 1.31 |
| 7C2 | 45 | 89.58 | 13.20 | | 1.18 |
| 7C3 | 82 | 118.60 | 11.92 | 16.60 | 1.41 |
| 7C3 | 65 | 115.73 | 11.95 | 14.08 | 1.38 |
| 7C3 | 85 | 110.60 | 12.29 | 12.13 | 1.36 |
| 7C3 | 45 | 96.17 | 12.60 | | 1.21 |
| 8C0 | 85 | 127.99 | 13.41 | 26.78 | 1.72 |
| 8C0 | 65 | 134.69 | 11.34 | 12.75 | 1.53 |
| 8C0 | 119 | 107.41 | 14.07 | 11.61 | 1.51 |
| 8C0 | 45 | 108.99 | 12.42 | | 1.35 |
| 8C0 | 56 | 103.82 | 10.74 | -17.68 | 1.11 |
| 8C1 | 68 | 106.99 | 11.05 | | 1.18 |
| 8C2 | 42 | 91.64 | 11.54 | | 1.06 |
| 8C2 | 45 | 85.17 | 12.17 | | 1.04 |
| 9C1 | 65 | 116.40 | 11.79 | 1.32 | 1.37 |
| 9C1 | 45 | 119.16 | 11.36 | | 1.35 |
| 9C1 | 85 | 119.54 | 11.21 | -1.02 | 1.34 |
| 9C2 | 45 | 119.18 | 11.78 | | 1.40 |
| 9C2 | 65 | 117.79 | 11.44 | | 1.35 |
| 9C3 | 68 | 177.36 | 11.11 | 47.87 | 1.97 |
| 9C3 | 82 | 127.06 | 11.69 | 10.51 | 1.47 |
| 9C3 | 45 | 109.67 | 12.15 | | 1.33 |
| 9C3 | 119 | 103.82 | 12.46 | -2.94 | 1.29 |
| 9C3 | 41 | 106.96 | 11.61 | -6.81 | 1.24 |
| 9C3 | 65 | 109.00 | 11.38 | -6.93 | 1.24 |
| 9C3 | 110 | 95.40 | 12.74 | -8.79 | 1.22 |
| 9C3 | 85 | 88.27 | 11.97 | -20.69 | 1.06 |

| INGENIO PROVIDENCIA | | | | | |
|---------------------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
| 10C0 | 85 | 119.56 | 11.90 | 2.18 | 1.42 |
| 10C0 | 45 | 124.16 | 11.21 | | 1.39 |
| 10C0 | 65 | 124.03 | 11.00 | -1.97 | 1.36 |
| 10C0 | 56 | 113.88 | 10.47 | -14.33 | 1.19 |
| 10C0 | 84 | 80.41 | 13.13 | -24.14 | 1.06 |
| 10C1 | 118 | 111.83 | 11.88 | 12.36 | 1.33 |
| 10C1 | 65 | 111.50 | 11.79 | 11.17 | 1.31 |
| 10C1 | 82 | 112.78 | 11.50 | 9.61 | 1.30 |
| 10C1 | 85 | 107.56 | 11.67 | 6.17 | 1.26 |
| 10C1 | 56 | 127.37 | 9.85 | 6.04 | 1.25 |
| 10C1 | 119 | 103.82 | 11.77 | 3.29 | 1.22 |
| 10C1 | 68 | 118.86 | 10.28 | 3.28 | 1.22 |
| 10C1 | 42 | 109.33 | 11.08 | 2.44 | 1.21 |
| 10C1 | 84 | 100.01 | 11.87 | 0.38 | 1.19 |
| 10C1 | 45 | 102.59 | 11.53 | | 1.18 |
| 10C1 | 110 | 69.40 | 12.57 | -26.24 | 0.87 |
| 10C2 | 85 | 115.38 | 11.96 | 32.41 | 1.38 |
| 10C2 | 42 | 107.31 | 12.26 | 26.17 | 1.32 |
| 10C2 | 56 | 120.58 | 10.35 | 19.74 | 1.25 |
| 10C2 | 65 | 97.22 | 12.20 | 13.72 | 1.19 |
| 10C2 | 82 | 88.46 | 12.19 | 3.43 | 1.08 |
| 10C2 | 45 | 90.78 | 11.48 | | 1.04 |
| 10C2 | 68 | 89.60 | 11.42 | -1.89 | 1.02 |
| 10C3 | 65 | 98.08 | 11.82 | | 1.16 |
| 10C3 | 42 | 80.38 | 12.41 | | 1.00 |
| 10C3 | 82 | 81.40 | 12.13 | | 0.99 |
| 10C3 | 45 | 78.00 | 11.60 | | 0.90 |
| 10C3 | 68 | 61.24 | 11.72 | | 0.72 |
| 1C0 | 85 | 128.37 | 11.85 | 6.48 | 1.52 |
| 1C0 | 119 | 111.80 | 13.35 | 4.51 | 1.49 |
| 1C0 | 65 | 128.36 | 11.37 | 2.17 | 1.46 |
| 1C0 | 100 | 125.82 | 11.39 | 0.34 | 1.43 |
| 1C0 | 82 | 131.24 | 10.90 | 0.17 | 1.43 |
| 1C0 | 45 | 120.80 | 11.82 | | 1.43 |
| 1C0 | 73 | 121.08 | 11.69 | -0.87 | 1.42 |
| 1C0 | 90 | 107.76 | 13.07 | -1.38 | 1.41 |
| 1C0 | 84 | 120.09 | 11.38 | -4.34 | 1.37 |
| 1C0 | 134 | 105.88 | 12.43 | -7.85 | 1.32 |
| 1C0 | 68 | 122.92 | 9.77 | -15.94 | 1.20 |
| 1C1 | 78 | 190.58 | 11.35 | 68.84 | 2.16 |
| 1C1 | 110 | 131.92 | 12.46 | 28.30 | 1.64 |
| 1C1 | 65 | 121.97 | 11.34 | 7.96 | 1.38 |
| 1C1 | 85 | 114.11 | 12.11 | 7.89 | 1.38 |
| 1C1 | 68 | 132.07 | 10.18 | 4.89 | 1.34 |
| 1C1 | 102 | 116.70 | 11.40 | 3.80 | 1.33 |
| 1C1 | 73 | 113.38 | 11.55 | 2.22 | 1.31 |
| 1C1 | 45 | 111.44 | 11.50 | | 1.28 |
| 1C1 | 119 | 104.91 | 12.09 | -0.98 | 1.27 |
| 1C1 | 116 | 106.31 | 11.80 | -2.06 | 1.25 |
| 1C1 | 42 | 107.04 | 11.49 | -4.03 | 1.23 |
| 1C1 | 134 | 112.87 | 10.68 | -5.96 | 1.20 |
| 1C1 | 82 | 110.63 | 10.87 | -6.18 | 1.20 |
| 1C1 | 133 | 88.68 | 13.14 | -9.04 | 1.17 |
| 1C1 | 118 | 94.68 | 10.65 | -21.33 | 1.01 |
| 1C1 | 84 | 81.01 | 11.24 | -28.93 | 0.91 |
| 1C2 | 85 | 123.04 | 11.48 | 9.70 | 1.41 |
| 1C2 | 45 | 114.71 | 11.22 | | 1.29 |
| 2C0 | 99 | 151.75 | 10.73 | 12.66 | 1.63 |

| INGENIO PROVIDENCIA (2) | | | | | |
|-------------------------|----------|---------|----------|-----------|------|
| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
| 2C0 | 42 | 148.20 | 10.67 | 9.38 | 1.58 |
| 2C0 | 68 | 135.38 | 11.45 | 7.22 | 1.55 |
| 2C0 | 82 | 138.58 | 11.18 | 7.19 | 1.55 |
| 2C0 | 85 | 130.00 | 11.74 | 5.58 | 1.53 |
| 2C0 | 126 | 130.48 | 11.69 | 5.51 | 1.53 |
| 2C0 | 118 | 121.22 | 12.10 | 1.49 | 1.47 |
| 2C0 | 45 | 123.76 | 11.68 | | 1.45 |
| 2C0 | 13 | 136.58 | 10.54 | -0.43 | 1.44 |
| 2C0 | 56 | 133.08 | 10.78 | -0.76 | 1.43 |
| 2C0 | 65 | 128.84 | 11.10 | -1.03 | 1.43 |
| 2C0 | 44 | 126.00 | 11.00 | -4.12 | 1.39 |
| 2C0 | 70 | 122.79 | 11.25 | -4.47 | 1.38 |
| 2C0 | 43 | 110.88 | 12.35 | -5.30 | 1.37 |
| 2C0 | 84 | 111.72 | 12.21 | -5.66 | 1.36 |
| 2C0 | 110 | 113.08 | 11.77 | -7.93 | 1.33 |
| 2C0 | 107 | 120.80 | 10.75 | -10.17 | 1.30 |
| 2C0 | 116 | 104.03 | 12.06 | -13.21 | 1.25 |
| 2C0 | 132 | 101.76 | 12.31 | -13.35 | 1.25 |
| 2C0 | 102 | 123.19 | 10.11 | -13.84 | 1.25 |
| 2C0 | 71 | 110.19 | 11.23 | -14.40 | 1.24 |
| 2C0 | 72 | 96.39 | 11.57 | -22.83 | 1.12 |
| 2C1 | 68 | 164.94 | 11.17 | 40.28 | 1.84 |
| 2C1 | 82 | 138.74 | 10.91 | 15.22 | 1.51 |
| 2C1 | 85 | 125.29 | 11.94 | 13.94 | 1.50 |
| 2C1 | 90 | 131.31 | 11.34 | 13.38 | 1.49 |
| 2C1 | 65 | 124.31 | 11.50 | 8.83 | 1.43 |
| 2C1 | 118 | 99.69 | 13.39 | 1.60 | 1.33 |
| 2C1 | 45 | 112.78 | 11.65 | | 1.31 |
| 2C1 | 56 | 121.19 | 10.33 | -4.66 | 1.25 |
| 2C1 | 84 | 104.17 | 11.75 | -6.80 | 1.22 |
| 2C1 | 43 | 101.76 | 11.00 | -14.74 | 1.12 |
| 2C1 | 119 | 83.01 | 11.89 | -24.88 | 0.99 |
| 2C1 | 104 | 83.92 | 11.02 | -29.58 | 0.92 |
| 2C2 | 65 | 129.39 | 11.08 | 3.55 | 1.43 |
| 2C2 | 45 | 119.04 | 11.63 | | 1.38 |
| 2C2 | 85 | 109.24 | 12.21 | -3.66 | 1.33 |
| 2C2 | 82 | 107.90 | 11.56 | -9.89 | 1.25 |
| 2C2 | 68 | 89.83 | 12.34 | -19.92 | 1.11 |
| 3C0 | 82 | 138.56 | 10.91 | | 1.51 |
| 3C0 | 45 | 131.00 | 10.00 | | 1.31 |
| 3C0 | 118 | 103.65 | 12.28 | | 1.27 |
| 3C0 | 73 | 78.65 | 11.57 | | 0.91 |
| 3C1 | 82 | 117.88 | 11.44 | 8.90 | 1.35 |
| 3C1 | 65 | 113.55 | 11.66 | 6.89 | 1.32 |
| 3C1 | 85 | 107.71 | 12.22 | 6.28 | 1.32 |
| 3C1 | 42 | 120.79 | 10.84 | 5.68 | 1.31 |
| 3C1 | 73 | 117.49 | 11.03 | 4.56 | 1.30 |
| 3C1 | 102 | 113.55 | 11.08 | 1.58 | 1.26 |
| 3C1 | 119 | 108.53 | 11.59 | 1.56 | 1.26 |
| 3C1 | 45 | 107.15 | 11.56 | | 1.24 |
| 3C1 | 118 | 105.54 | 11.70 | -0.30 | 1.24 |
| 3C1 | 68 | 119.43 | 10.24 | -1.24 | 1.22 |
| 3C1 | 133 | 101.77 | 11.17 | -8.28 | 1.14 |
| 3C1 | 43 | 92.36 | 9.34 | -30.37 | 0.86 |
| 3C2 | 85 | 100.62 | 12.28 | 17.51 | 1.24 |
| 3C2 | 82 | 104.39 | 11.52 | 14.37 | 1.20 |
| 3C2 | 65 | 101.20 | 11.70 | 12.62 | 1.18 |
| 3C2 | 45 | 94.02 | 11.18 | | 1.05 |

INGENIO PROVIDENCIA (3)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 3C2 | 119 | 82.51 | 12.46 | -2.24 | 1.03 |
| 3C2 | 56 | 72.27 | 10.74 | -26.19 | 0.78 |
| 3C3 | 85 | 111.91 | 11.69 | 29.10 | 1.31 |
| 3C3 | 65 | 89.10 | 11.79 | 3.67 | 1.05 |
| 3C3 | 82 | 86.62 | 11.79 | 0.70 | 1.02 |
| 3C3 | 45 | 90.85 | 11.16 | | 1.01 |
| 3C3 | 68 | 87.17 | 11.36 | -2.31 | 0.99 |
| 3C3 | 56 | 83.18 | 10.74 | -11.89 | 0.89 |
| 3C3 | 42 | 38.04 | 11.13 | -58.23 | 0.42 |
| 4C0 | 82 | 131.51 | 11.03 | 9.58 | 1.45 |
| 4C0 | 65 | 130.88 | 10.93 | 8.14 | 1.43 |
| 4C0 | 85 | 118.76 | 11.85 | 6.38 | 1.41 |
| 4C0 | 100 | 112.26 | 12.47 | 5.80 | 1.40 |
| 4C0 | 116 | 109.10 | 12.57 | 3.62 | 1.37 |
| 4C0 | 45 | 114.69 | 11.54 | | 1.32 |
| 4C0 | 119 | 111.74 | 11.22 | -5.24 | 1.25 |
| 4C0 | 89 | 106.40 | 10.68 | -14.12 | 1.14 |
| 4C0 | 90 | 100.65 | 10.37 | -21.15 | 1.04 |
| 4C0 | 68 | 100.61 | 9.34 | -28.98 | 0.94 |
| 4C1 | 85 | 117.20 | 12.12 | 21.88 | 1.42 |
| 4C1 | 82 | 119.73 | 10.49 | 7.81 | 1.26 |
| 4C1 | 84 | 111.97 | 10.79 | 3.67 | 1.21 |
| 4C1 | 45 | 107.89 | 10.80 | | 1.17 |
| 4C1 | 65 | 110.63 | 10.10 | -4.12 | 1.12 |
| 5C0 | 45 | 120.07 | 12.26 | | 1.47 |
| 5C1 | 85 | 131.89 | 12.24 | 13.37 | 1.61 |
| 5C1 | 84 | 121.28 | 12.53 | 6.70 | 1.52 |
| 5C1 | 82 | 114.67 | 12.57 | 1.23 | 1.44 |
| 5C1 | 45 | 118.83 | 11.98 | | 1.42 |
| 5C1 | 56 | 131.31 | 10.78 | -0.62 | 1.42 |
| 5C1 | 65 | 126.10 | 10.76 | -4.71 | 1.36 |
| 5C2 | 65 | 118.94 | 11.82 | | 1.41 |
| 5C2 | 45 | 99.00 | 12.00 | | 1.19 |
| 5C3 | 82 | 110.69 | 12.44 | 17.11 | 1.38 |
| 5C3 | 42 | 104.46 | 12.60 | 11.92 | 1.32 |
| 5C3 | 45 | 98.00 | 12.00 | | 1.18 |
| 5C3 | 85 | 100.95 | 11.62 | -0.25 | 1.17 |
| 5C3 | 65 | 95.90 | 11.47 | -6.46 | 1.10 |
| 5C3 | 68 | 50.03 | 11.01 | -53.17 | 0.55 |
| 5C4 | 82 | 120.43 | 10.48 | | 1.26 |
| 5C4 | 65 | 84.64 | 11.60 | | 0.98 |
| 6C0 | 43 | 135.82 | 13.44 | 27.70 | 1.83 |
| 6C0 | 68 | 129.80 | 12.44 | 12.98 | 1.61 |
| 6C0 | 85 | 129.96 | 12.07 | 9.75 | 1.57 |
| 6C0 | 42 | 126.89 | 12.20 | 8.28 | 1.55 |
| 6C0 | 65 | 130.31 | 11.26 | 2.64 | 1.47 |
| 6C0 | 56 | 128.41 | 11.27 | 1.26 | 1.45 |
| 6C0 | 82 | 124.21 | 11.59 | 0.67 | 1.44 |
| 6C0 | 45 | 121.01 | 11.81 | | 1.43 |
| 6C0 | 102 | 115.89 | 12.12 | -1.71 | 1.41 |
| 6C0 | 110 | 106.38 | 13.11 | -2.48 | 1.39 |
| 6C0 | 119 | 108.33 | 12.34 | -6.52 | 1.34 |
| 6C0 | 84 | 105.37 | 12.14 | -10.53 | 1.28 |
| 6C0 | 134 | 102.12 | 12.40 | -11.41 | 1.27 |
| 6C0 | 44 | 125.81 | 9.71 | -14.54 | 1.22 |
| 6C0 | 118 | 84.01 | 13.26 | -22.10 | 1.11 |
| 6C0 | 107 | 118.18 | 9.40 | -22.29 | 1.11 |
| 6C1 | 99 | 132.75 | 10.69 | 8.58 | 1.42 |

INGENIO PROVIDENCIA (4)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 6C1 | 65 | 120.36 | 11.73 | 7.99 | 1.41 |
| 6C1 | 68 | 122.37 | 11.36 | 6.37 | 1.39 |
| 6C1 | 132 | 121.34 | 11.16 | 3.64 | 1.35 |
| 6C1 | 85 | 112.27 | 12.06 | 3.55 | 1.35 |
| 6C1 | 82 | 110.87 | 12.03 | 2.07 | 1.33 |
| 6C1 | 134 | 110.95 | 12.01 | 1.95 | 1.33 |
| 6C1 | 45 | 110.53 | 11.83 | | 1.31 |
| 6C1 | 90 | 113.80 | 11.45 | -0.34 | 1.30 |
| 6C1 | 119 | 107.91 | 11.87 | -2.02 | 1.28 |
| 6C1 | 42 | 108.51 | 11.60 | -3.69 | 1.26 |
| 6C1 | 133 | 98.39 | 12.47 | -6.17 | 1.23 |
| 6C1 | 73 | 106.32 | 11.17 | -9.18 | 1.19 |
| 6C1 | 84 | 103.59 | 11.37 | -9.90 | 1.18 |
| 6C1 | 116 | 93.75 | 12.13 | -12.99 | 1.14 |
| 6C1 | 100 | 85.26 | 12.99 | -15.24 | 1.11 |
| 6C1 | 118 | 88.84 | 12.40 | -15.69 | 1.10 |
| 6C1 | 43 | 100.93 | 10.83 | -16.37 | 1.09 |
| 6C1 | 56 | 103.14 | 10.48 | -17.32 | 1.08 |
| 6C1 | 110 | 95.46 | 10.93 | -20.19 | 1.04 |
| 6C2 | 85 | 111.64 | 12.28 | 3.24 | 1.37 |
| 6C2 | 45 | 111.58 | 11.90 | | 1.33 |
| 6C2 | 82 | 108.07 | 12.28 | -0.11 | 1.33 |
| 6C2 | 65 | 108.05 | 12.02 | -2.24 | 1.30 |
| 6C2 | 56 | 105.04 | 10.61 | -16.08 | 1.11 |
| 6C2 | 68 | 80.15 | 11.17 | -32.59 | 0.90 |
| 6C3 | 119 | 108.54 | 12.99 | 3.67 | 1.41 |
| 6C3 | 45 | 108.70 | 12.51 | | 1.36 |
| 6C3 | 65 | 108.47 | 11.88 | -5.18 | 1.29 |
| 6C3 | 56 | 106.66 | 11.39 | -10.67 | 1.21 |
| 6C3 | 82 | 92.73 | 12.36 | -15.71 | 1.15 |
| 6C3 | 42 | 99.70 | 10.92 | -19.90 | 1.09 |
| 6C3 | 68 | 90.29 | 11.87 | -21.20 | 1.07 |
| 6C3 | 85 | 72.33 | 12.65 | -32.72 | 0.91 |
| 7C2 | 65 | 116.16 | 12.20 | | 1.42 |
| 7C2 | 45 | 107.27 | 12.60 | | 1.35 |
| 7C3 | 65 | 137.12 | 11.96 | | 1.64 |
| 7C3 | 68 | 78.85 | 12.73 | | 1.00 |
| 7C3 | 45 | 71.00 | 11.75 | | 0.83 |
| 8C0 | 56 | 134.55 | 11.64 | 8.14 | 1.57 |
| 8C0 | 41 | 130.80 | 11.60 | 4.82 | 1.52 |
| 8C0 | 65 | 132.48 | 11.35 | 3.86 | 1.50 |
| 8C0 | 85 | 121.14 | 12.08 | 1.07 | 1.46 |
| 8C0 | 82 | 136.25 | 10.69 | 0.64 | 1.46 |
| 8C0 | 45 | 121.09 | 11.95 | | 1.45 |
| 8C0 | 119 | 112.83 | 12.67 | -1.22 | 1.43 |
| 8C0 | 84 | 112.99 | 12.52 | -2.28 | 1.41 |
| 8C0 | 116 | 121.36 | 10.88 | -8.78 | 1.32 |
| 8C0 | 73 | 104.16 | 11.26 | -18.98 | 1.17 |
| 8C1 | 85 | 114.99 | 12.48 | 13.29 | 1.43 |
| 8C1 | 102 | 104.30 | 13.61 | 12.04 | 1.42 |
| 8C1 | 82 | 117.62 | 10.92 | 1.36 | 1.28 |
| 8C1 | 45 | 108.20 | 11.71 | | 1.27 |
| 8C1 | 65 | 104.97 | 11.82 | -2.01 | 1.24 |
| 8C1 | 110 | 94.77 | 12.20 | -8.73 | 1.16 |
| 9C1 | 82 | 141.42 | 10.39 | 6.77 | 1.47 |
| 9C1 | 45 | 119.41 | 11.52 | | 1.38 |
| 9C1 | 85 | 113.95 | 11.78 | -2.42 | 1.34 |
| 9C1 | 65 | 120.71 | 10.92 | -4.20 | 1.32 |

INGENIO PROVIDENCIA (5)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 9C1 | 84 | 109.00 | 11.36 | -10.01 | 1.24 |
| 9C1 | 119 | 76.19 | 11.88 | -34.26 | 0.90 |
| 9C2 | 65 | 143.49 | 11.30 | 25.46 | 1.62 |
| 9C2 | 45 | 114.40 | 11.29 | | 1.29 |
| 9C2 | 85 | 117.13 | 10.93 | -0.90 | 1.28 |
| 9C2 | 68 | 111.69 | 10.61 | -8.29 | 1.18 |
| 9C3 | 65 | 134.01 | 10.93 | 1.64 | 1.46 |
| 9C3 | 45 | 117.83 | 12.23 | | 1.44 |
| 9C3 | 68 | 129.66 | 10.14 | -8.78 | 1.31 |
| 9C3 | 85 | 103.26 | 12.47 | -10.61 | 1.29 |

INGENIO RIO PAILA

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 10C0 | 65 | 125.58 | 11.45 | | 1.44 |
| 10C0 | 85 | 107.04 | 12.10 | | 1.30 |
| 10C0 | 90 | 114.06 | 11.24 | | 1.28 |
| 10C0 | 84 | 82.17 | 11.24 | | 0.92 |
| 10C1 | 65 | 107.28 | 11.38 | | 1.22 |
| 10C1 | 115 | 92.14 | 10.19 | | 0.94 |
| 1C1 | 65 | 148.48 | 11.49 | 3.22 | 1.71 |
| 1C1 | 45 | 139.62 | 11.84 | | 1.65 |
| 1C1 | 42 | 128.38 | 12.03 | -6.60 | 1.54 |
| 1C1 | 85 | 123.45 | 12.04 | -10.11 | 1.49 |
| 1C1 | 82 | 147.79 | 9.55 | -14.66 | 1.41 |
| 2C0 | 65 | 129.15 | 11.38 | 1.13 | 1.47 |
| 2C0 | 45 | 119.05 | 12.21 | | 1.45 |
| 2C0 | 42 | 112.14 | 12.86 | -0.78 | 1.44 |
| 2C0 | 85 | 114.42 | 11.51 | -9.40 | 1.32 |
| 2C0 | 82 | 121.30 | 9.60 | -19.90 | 1.16 |
| 2C1 | 5 | 155.00 | 10.90 | 21.17 | 1.69 |
| 2C1 | 42 | 119.19 | 12.16 | 3.98 | 1.45 |
| 2C1 | 82 | 128.27 | 11.20 | 2.99 | 1.44 |
| 2C1 | 65 | 124.88 | 11.46 | 2.63 | 1.43 |
| 2C1 | 117 | 115.49 | 12.30 | 1.89 | 1.42 |
| 2C1 | 45 | 117.39 | 11.88 | | 1.39 |
| 2C1 | 43 | 118.53 | 11.68 | -0.68 | 1.38 |
| 2C1 | 69 | 116.19 | 11.81 | -1.59 | 1.37 |
| 2C1 | 102 | 115.34 | 11.60 | -4.04 | 1.34 |
| 2C1 | 56 | 118.02 | 11.31 | -4.23 | 1.34 |
| 2C1 | 153 | 114.92 | 11.60 | -4.39 | 1.33 |
| 2C1 | 119 | 104.30 | 12.53 | -6.30 | 1.31 |
| 2C1 | 85 | 112.01 | 11.41 | -8.37 | 1.28 |
| 2C1 | 110 | 115.30 | 11.00 | -9.04 | 1.27 |
| 2C1 | 90 | 118.02 | 10.59 | -10.39 | 1.25 |
| 2C1 | 84 | 102.92 | 11.81 | -12.80 | 1.22 |
| 2C1 | 112 | 103.92 | 11.67 | -13.06 | 1.21 |
| 2C1 | 101 | 97.77 | 12.19 | -14.51 | 1.19 |
| 2C1 | 113 | 111.43 | 10.47 | -16.35 | 1.17 |
| 2C1 | 44 | 100.20 | 11.00 | -20.95 | 1.10 |
| 2C1 | 15 | 79.10 | 12.35 | -29.94 | 0.98 |
| 4C1 | 42 | 137.17 | 12.57 | | 1.72 |
| 4C1 | 45 | 122.67 | 12.24 | | 1.50 |
| 4C1 | 65 | 106.80 | 12.30 | | 1.31 |
| 5C2 | 65 | 121.74 | 11.74 | 9.70 | 1.43 |
| 5C2 | 45 | 113.29 | 11.50 | | 1.30 |
| 5C2 | 82 | 119.81 | 10.76 | -1.04 | 1.29 |
| 5C2 | 85 | 97.10 | 12.05 | -10.20 | 1.17 |
| 5C2 | 69 | 83.60 | 10.37 | -33.47 | 0.87 |
| 6C0 | 82 | 120.97 | 11.56 | | 1.40 |
| 6C0 | 65 | 111.54 | 11.82 | | 1.32 |
| 6C0 | 45 | 87.62 | 12.37 | | 1.08 |
| 6C1 | 14 | 159.90 | 10.50 | 22.26 | 1.68 |
| 6C1 | 13 | 128.23 | 11.45 | 6.91 | 1.47 |
| 6C1 | 63 | 104.00 | 14.00 | 6.02 | 1.46 |
| 6C1 | 82 | 124.45 | 11.45 | 3.80 | 1.43 |
| 6C1 | 42 | 113.20 | 12.25 | 0.99 | 1.39 |
| 6C1 | 65 | 117.78 | 11.72 | 0.48 | 1.38 |
| 6C1 | 45 | 113.27 | 12.12 | | 1.37 |
| 6C1 | 114 | 119.66 | 11.48 | 0.00 | 1.37 |
| 6C1 | 56 | 118.83 | 11.33 | -1.92 | 1.35 |
| 6C1 | 85 | 114.11 | 11.30 | -6.09 | 1.29 |
| 6C1 | 73 | 96.32 | 12.63 | -11.43 | 1.22 |
| 6C1 | 69 | 102.39 | 11.79 | -12.10 | 1.21 |
| 6C1 | 118 | 114.15 | 10.54 | -12.36 | 1.20 |
| 6C1 | 90 | 106.56 | 11.06 | -14.15 | 1.18 |

INGENIO RIO PAILA (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 6C1 | 84 | 95.16 | 12.01 | -16.80 | 1.14 |
| 6C1 | 113 | 103.35 | 10.68 | -19.65 | 1.10 |
| 6C1 | 102 | 91.45 | 11.49 | -23.50 | 1.05 |
| 6C1 | 43 | 97.17 | 10.70 | -24.29 | 1.04 |
| 6C1 | 15 | 91.90 | 11.10 | -25.72 | 1.02 |
| 6C1 | 119 | 88.07 | 11.48 | -26.39 | 1.01 |
| 6C1 | 101 | 62.20 | 12.30 | -44.30 | 0.76 |
| 6C1 | 116 | 49.20 | 10.60 | -62.02 | 0.52 |
| 6C2 | 82 | 137.91 | 11.52 | 3.39 | 1.59 |
| 6C2 | 42 | 122.18 | 12.85 | 2.18 | 1.57 |
| 6C2 | 45 | 120.20 | 12.78 | | 1.54 |
| 6C2 | 65 | 127.40 | 11.68 | -3.15 | 1.49 |
| 6C2 | 85 | 118.31 | 11.53 | -11.22 | 1.36 |
| 6C2 | 56 | 120.50 | 11.08 | -13.14 | 1.33 |
| 7C1 | 102 | 138.42 | 10.72 | 11.93 | 1.48 |
| 7C1 | 45 | 106.78 | 12.42 | | 1.33 |
| 7C1 | 13 | 105.85 | 12.05 | -3.81 | 1.28 |
| 7C1 | 65 | 100.20 | 12.29 | -7.16 | 1.23 |
| 7C1 | 85 | 95.87 | 11.98 | -13.35 | 1.15 |
| 7C1 | 82 | 89.42 | 12.01 | -18.97 | 1.07 |
| 7C1 | 84 | 89.04 | 10.64 | -28.55 | 0.95 |
| 7C1 | 110 | 74.91 | 12.33 | -30.36 | 0.92 |
| 7C2 | 110 | 134.90 | 12.00 | 25.94 | 1.62 |
| 7C2 | 63 | 124.13 | 11.33 | 9.45 | 1.41 |
| 7C2 | 83 | 108.40 | 12.36 | 4.23 | 1.34 |
| 7C2 | 89 | 109.99 | 11.94 | 2.21 | 1.31 |
| 7C2 | 65 | 110.85 | 11.65 | 0.44 | 1.29 |
| 7C2 | 45 | 109.13 | 11.78 | | 1.29 |
| 7C2 | 82 | 114.42 | 11.17 | -0.57 | 1.28 |
| 7C2 | 56 | 111.69 | 11.18 | -2.87 | 1.25 |
| 7C2 | 42 | 104.05 | 11.77 | -4.75 | 1.22 |
| 7C2 | 90 | 105.37 | 11.23 | -7.96 | 1.18 |
| 7C2 | 85 | 98.45 | 11.76 | -9.95 | 1.16 |
| 7C2 | 69 | 97.10 | 11.69 | -11.68 | 1.14 |
| 7C2 | 84 | 91.33 | 12.20 | -13.29 | 1.11 |
| 7C2 | 102 | 100.49 | 10.72 | -16.17 | 1.08 |
| 7C2 | 114 | 86.82 | 11.34 | -23.39 | 0.98 |
| 7C2 | 116 | 78.66 | 10.76 | -34.12 | 0.85 |
| 7C2 | 119 | 71.46 | 11.73 | -34.79 | 0.84 |
| 8C1 | 69 | 128.67 | 13.18 | 12.12 | 1.70 |
| 8C1 | 45 | 123.66 | 12.23 | | 1.51 |
| 8C1 | 65 | 121.96 | 11.58 | -6.67 | 1.41 |
| 8C1 | 82 | 121.14 | 11.18 | -10.49 | 1.35 |
| 8C1 | 85 | 117.22 | 11.24 | -12.92 | 1.32 |
| 8C1 | 118 | 103.36 | 12.26 | -16.21 | 1.27 |
| 8C1 | 42 | 103.57 | 12.03 | -17.65 | 1.25 |
| 9C1 | 65 | 128.82 | 11.66 | 2.18 | 1.50 |
| 9C1 | 45 | 120.96 | 12.15 | | 1.47 |
| 9C1 | 85 | 111.38 | 12.63 | -4.29 | 1.41 |
| 9C1 | 82 | 117.83 | 11.46 | -8.20 | 1.35 |
| 9C1 | 90 | 103.73 | 11.04 | -22.10 | 1.15 |
| 9C1 | 84 | 95.55 | 11.70 | -23.98 | 1.12 |
| 9C2 | 69 | 159.86 | 11.65 | 32.86 | 1.86 |
| 9C2 | 87 | 138.60 | 11.30 | 11.76 | 1.57 |
| 9C2 | 78 | 133.47 | 11.33 | 7.90 | 1.51 |
| 9C2 | 65 | 125.35 | 11.43 | 2.27 | 1.43 |
| 9C2 | 45 | 116.03 | 12.08 | | 1.40 |
| 9C2 | 82 | 123.48 | 11.10 | -2.16 | 1.37 |
| 9C2 | 42 | 106.42 | 12.42 | -5.72 | 1.32 |
| 9C2 | 56 | 123.06 | 10.66 | -6.37 | 1.31 |
| 9C2 | 102 | 102.97 | 12.73 | -6.44 | 1.31 |
| 9C2 | 85 | 114.61 | 11.43 | -6.55 | 1.31 |
| 9C2 | 13 | 99.95 | 12.25 | -12.63 | 1.22 |
| 9C2 | 119 | 47.09 | 11.41 | -61.66 | 0.54 |

INGENIO RISARALDA

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| .C2 | 45 | 114.76 | 11.90 | | 1.37 |
| .C2 | 85 | 116.46 | 11.62 | -0.90 | 1.35 |
| .C2 | 9 | 114.93 | 11.42 | -3.92 | 1.31 |
| .C2 | 13 | 107.77 | 11.50 | -9.24 | 1.24 |
| .C2 | 65 | 88.34 | 12.14 | -21.43 | 1.07 |
| .C2 | 84 | 81.56 | 11.83 | -29.36 | 0.96 |
| .C3 | 85 | 119.65 | 12.82 | 28.38 | 1.53 |
| .C3 | 82 | 121.30 | 11.59 | 17.72 | 1.41 |
| .C3 | 65 | 106.21 | 11.93 | 6.06 | 1.27 |
| .C3 | 110 | 114.63 | 10.80 | 3.64 | 1.24 |
| .C3 | 43 | 135.53 | 8.97 | 1.79 | 1.22 |
| .C3 | 45 | 103.11 | 11.58 | | 1.19 |
| .C4 | 82 | 124.16 | 11.32 | 27.31 | 1.41 |
| .C4 | 65 | 105.63 | 12.54 | 19.91 | 1.32 |
| .C4 | 16 | 108.94 | 11.16 | 10.12 | 1.22 |
| .C4 | 45 | 94.35 | 11.70 | | 1.10 |
| .C4 | 44 | 96.54 | 11.36 | -0.69 | 1.10 |
| .C4 | 13 | 100.69 | 10.18 | -7.21 | 1.02 |
| .C4 | 85 | 79.47 | 11.38 | -18.14 | 0.90 |
| 10C1 | 82 | 72.78 | 12.10 | | 0.88 |
| 10C1 | 65 | 73.98 | 11.60 | | 0.86 |
| 10C1 | 45 | 65.13 | 12.50 | | 0.81 |
| 10C1 | 102 | 65.32 | 11.80 | | 0.77 |
| 10C1 | 84 | 55.75 | 11.44 | | 0.64 |
| 10C2 | 85 | 119.99 | 12.81 | 14.10 | 1.54 |
| 10C2 | 119 | 104.46 | 14.70 | 13.98 | 1.54 |
| 10C2 | 82 | 121.56 | 12.06 | 8.82 | 1.47 |
| 10C2 | 65 | 116.08 | 12.21 | 5.24 | 1.42 |
| 10C2 | 45 | 110.24 | 12.22 | | 1.35 |
| 10C2 | 110 | 110.83 | 12.15 | -0.09 | 1.35 |
| 10C2 | 90 | 109.80 | 10.25 | -16.44 | 1.13 |
| 10C3 | 42 | 127.60 | 12.67 | 29.62 | 1.62 |
| 10C3 | 82 | 121.33 | 11.77 | 14.50 | 1.43 |
| 10C3 | 110 | 113.62 | 12.31 | 12.14 | 1.40 |
| 10C3 | 85 | 114.08 | 12.25 | 12.09 | 1.40 |
| 10C3 | 14 | 115.26 | 11.46 | 5.86 | 1.32 |
| 10C3 | 65 | 105.72 | 11.97 | 1.46 | 1.27 |
| 10C3 | 45 | 104.65 | 11.92 | | 1.25 |
| 10C3 | 13 | 98.89 | 11.16 | -11.49 | 1.10 |
| 10C3 | 119 | 77.05 | 11.96 | -26.15 | 0.92 |
| 1C0 | 85 | 142.39 | 12.89 | | 1.83 |
| 1C0 | 82 | 151.59 | 10.46 | | 1.58 |
| 1C0 | 119 | 122.19 | 12.86 | | 1.57 |
| 1C0 | 65 | 132.94 | 9.55 | | 1.27 |
| 1C1 | 65 | 125.59 | 11.83 | | 1.49 |
| 2C0 | 85 | 142.22 | 12.55 | 22.13 | 1.78 |
| 2C0 | 65 | 137.20 | 11.79 | 10.73 | 1.62 |
| 2C0 | 45 | 122.54 | 11.93 | | 1.46 |
| 2C0 | 82 | 119.64 | 11.14 | -8.81 | 1.33 |
| 2C1 | 85 | 139.62 | 12.31 | 15.32 | 1.72 |
| 2C1 | 65 | 132.56 | 11.62 | 3.36 | 1.54 |
| 2C1 | 45 | 124.94 | 11.93 | | 1.49 |
| 2C1 | 119 | 114.43 | 12.55 | -3.67 | 1.44 |
| 2C1 | 102 | 124.62 | 11.24 | -6.04 | 1.40 |
| 2C1 | 84 | 116.93 | 11.55 | -9.38 | 1.35 |
| 2C1 | 82 | 112.47 | 11.70 | -11.70 | 1.32 |
| 2C1 | 110 | 112.56 | 11.57 | -12.61 | 1.30 |
| 2C2 | 12 | 170.51 | 11.31 | 36.72 | 1.93 |
| 2C2 | 85 | 124.99 | 12.29 | 8.95 | 1.54 |
| 2C2 | 65 | 129.43 | 11.32 | 3.83 | 1.46 |
| 2C2 | 84 | 121.43 | 11.94 | 2.81 | 1.45 |
| 2C2 | 45 | 116.53 | 12.10 | | 1.41 |
| 2C2 | 9 | 160.93 | 8.73 | -0.46 | 1.40 |
| 2C2 | 13 | 127.72 | 9.60 | -13.07 | 1.23 |

INGENIO RISARALDA (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con TAH | |
|-------|----------|---------|----------|----------------|------|
| 2C2 | 82 | 113.72 | 10.40 | -16.16 | 1.18 |
| 2C3 | 119 | 124.16 | 13.42 | 32.58 | 1.67 |
| 2C3 | 9 | 143.27 | 11.43 | 30.30 | 1.64 |
| 2C3 | 127 | 122.84 | 12.60 | 23.20 | 1.55 |
| 2C3 | 110 | 121.27 | 12.59 | 21.53 | 1.53 |
| 2C3 | 16 | 160.94 | 9.14 | 17.05 | 1.47 |
| 2C3 | 85 | 116.41 | 12.07 | 11.80 | 1.41 |
| 2C3 | 82 | 122.02 | 10.87 | 5.58 | 1.33 |
| 2C3 | 45 | 106.03 | 11.85 | | 1.26 |
| 2C3 | 84 | 102.18 | 12.29 | -0.08 | 1.26 |
| 2C3 | 65 | 101.18 | 12.08 | -2.75 | 1.22 |
| 3C3 | 85 | 98.73 | 13.09 | 16.90 | 1.29 |
| 3C3 | 65 | 92.51 | 12.88 | 7.81 | 1.19 |
| 3C3 | 45 | 84.65 | 13.06 | | 1.11 |
| 5C3 | 82 | 120.23 | 13.17 | 28.01 | 1.58 |
| 5C3 | 110 | 105.56 | 13.75 | 17.35 | 1.45 |
| 5C3 | 85 | 100.72 | 12.88 | 4.88 | 1.30 |
| 5C3 | 45 | 99.55 | 12.43 | | 1.24 |
| 5C3 | 65 | 87.18 | 12.54 | -11.63 | 1.09 |
| 5C3 | 42 | 87.85 | 11.93 | -15.27 | 1.05 |
| 5C4 | 85 | 138.06 | 12.38 | 39.01 | 1.71 |
| 5C4 | 110 | 117.51 | 12.96 | 23.85 | 1.52 |
| 5C4 | 82 | 110.71 | 11.91 | 7.18 | 1.32 |
| 5C4 | 65 | 119.23 | 10.72 | 3.92 | 1.28 |
| 5C4 | 45 | 104.35 | 11.78 | | 1.23 |
| 6C0 | 85 | 142.55 | 12.06 | | 1.72 |
| 6C0 | 82 | 146.53 | 10.97 | | 1.61 |
| 6C0 | 110 | 129.86 | 11.01 | | 1.43 |
| 6C1 | 110 | 110.31 | 13.51 | 9.76 | 1.49 |
| 6C1 | 85 | 120.08 | 12.35 | 9.20 | 1.48 |
| 6C1 | 82 | 124.83 | 11.67 | 7.29 | 1.46 |
| 6C1 | 84 | 122.58 | 11.36 | 2.58 | 1.39 |
| 6C1 | 45 | 111.20 | 12.21 | | 1.36 |
| 6C1 | 65 | 114.57 | 11.83 | -0.18 | 1.36 |
| 6C2 | 85 | 123.54 | 11.92 | 9.76 | 1.47 |
| 6C2 | 102 | 112.23 | 12.27 | 2.63 | 1.38 |
| 6C2 | 45 | 102.51 | 13.08 | | 1.34 |
| 6C2 | 82 | 78.74 | 11.99 | -29.61 | 0.94 |
| 6C3 | 85 | 123.96 | 12.74 | | 1.58 |
| 7C1 | 85 | 145.23 | 11.45 | | 1.66 |
| 7C1 | 82 | 142.49 | 11.55 | | 1.65 |
| 7C1 | 102 | 147.15 | 10.76 | | 1.58 |
| 7C1 | 65 | 133.77 | 11.76 | | 1.57 |
| 7C2 | 17 | 164.98 | 12.91 | 57.95 | 2.13 |
| 7C2 | 12 | 167.18 | 12.30 | 52.49 | 2.06 |
| 7C2 | 9 | 131.55 | 12.16 | 18.63 | 1.60 |
| 7C2 | 127 | 108.81 | 13.46 | 8.57 | 1.46 |
| 7C2 | 85 | 119.80 | 12.05 | 7.05 | 1.44 |
| 7C2 | 65 | 126.51 | 11.35 | 6.48 | 1.44 |
| 7C2 | 119 | 109.05 | 13.10 | 5.96 | 1.43 |
| 7C2 | 45 | 111.91 | 12.05 | | 1.35 |
| 7C2 | 82 | 105.81 | 11.90 | -6.66 | 1.26 |
| 7C2 | 84 | 101.39 | 11.62 | -12.66 | 1.18 |
| 7C2 | 102 | 108.59 | 10.47 | -15.65 | 1.14 |
| 8C0 | 85 | 129.07 | 9.72 | | 1.25 |
| 8C1 | 85 | 141.16 | 11.62 | 9.14 | 1.64 |
| 8C1 | 119 | 137.84 | 11.77 | 7.97 | 1.62 |
| 8C1 | 45 | 129.52 | 11.60 | | 1.50 |
| 8C1 | 110 | 118.07 | 12.59 | -1.04 | 1.49 |
| 8C1 | 82 | 113.83 | 11.67 | -11.57 | 1.33 |
| 8C1 | 65 | 114.21 | 11.47 | -12.81 | 1.31 |
| 8C1 | 84 | 92.87 | 11.40 | -29.57 | 1.06 |
| 8C1 | 102 | 96.61 | 10.40 | -33.10 | 1.01 |
| 8C2 | 85 | 121.29 | 12.55 | 5.66 | 1.52 |

INGENIO RISARALDA (3)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 8C2 | 82 | 124.05 | 11.90 | 2.47 | 1.48 |
| 8C2 | 45 | 113.61 | 12.68 | | 1.44 |
| 8C2 | 65 | 112.58 | 12.36 | -3.46 | 1.39 |
| 8C2 | 13 | 115.42 | 10.97 | -12.11 | 1.27 |
| 8C2 | 9 | 78.17 | 12.19 | -33.89 | 0.95 |
| 8C2 | 84 | 54.66 | 12.63 | -52.10 | 0.69 |
| 8C3 | 85 | 173.11 | 11.74 | | 2.03 |
| 8C3 | 65 | 120.69 | 12.55 | | 1.51 |
| 8C4 | 14 | 130.65 | 12.31 | | 1.61 |
| 8C4 | 13 | 131.84 | 11.24 | | 1.48 |
| 8C4 | 45 | 115.07 | 11.23 | | 1.29 |
| 8C4 | 42 | 106.81 | 10.73 | | 1.15 |
| 9C1 | 85 | 145.12 | 12.21 | 4.46 | 1.77 |
| 9C1 | 45 | 137.83 | 12.30 | | 1.70 |
| 9C2 | 12 | 170.11 | 12.16 | 42.31 | 2.07 |
| 9C2 | 85 | 135.29 | 12.06 | 12.25 | 1.63 |
| 9C2 | 9 | 136.47 | 11.70 | 9.85 | 1.60 |
| 9C2 | 65 | 132.35 | 11.71 | 6.66 | 1.55 |
| 9C2 | 102 | 135.32 | 11.34 | 5.55 | 1.53 |
| 9C2 | 119 | 126.21 | 11.94 | 3.67 | 1.51 |
| 9C2 | 45 | 120.74 | 12.04 | | 1.45 |
| 9C2 | 84 | 119.58 | 11.24 | -7.50 | 1.34 |
| 9C2 | 82 | 144.54 | 8.93 | -11.24 | 1.29 |
| 9C2 | 110 | 105.92 | 11.81 | -13.92 | 1.25 |

INGENIO RISARALDA (4)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con TAH | |
|-------|----------|---------|----------|----------------|------|
| 9C3 | 85 | 113.04 | 12.43 | 1.27 | 1.41 |
| 9C3 | 45 | 111.85 | 12.41 | | 1.39 |
| 9C3 | 82 | 113.43 | 11.91 | -2.70 | 1.35 |
| 9C3 | 13 | 117.40 | 11.00 | -6.99 | 1.29 |
| 9C3 | 65 | 104.27 | 12.28 | -7.76 | 1.28 |
| 9C3 | 90 | 89.45 | 11.06 | -28.74 | 0.99 |
| 9C3 | 110 | 80.71 | 12.08 | -29.75 | 0.97 |
| 9C3 | 119 | 75.83 | 12.58 | -31.27 | 0.95 |
| 9C3 | 84 | 71.93 | 11.43 | -40.79 | 0.82 |
| 9C4 | 14 | 112.71 | 12.08 | 11.28 | 1.36 |
| 9C4 | 85 | 109.91 | 12.11 | 8.84 | 1.33 |
| 9C4 | 110 | 103.02 | 11.96 | 0.75 | 1.23 |
| 9C4 | 65 | 104.69 | 11.73 | 0.37 | 1.23 |
| 9C4 | 45 | 103.02 | 11.87 | | 1.22 |
| 9C4 | 43 | 121.67 | 10.03 | -0.25 | 1.22 |
| 9C4 | 127 | 99.28 | 12.06 | -2.08 | 1.20 |
| 9C4 | 82 | 106.02 | 11.22 | -2.75 | 1.19 |
| 9C4 | 42 | 102.92 | 11.53 | -2.99 | 1.19 |
| 9C4 | 44 | 99.71 | 11.78 | -3.98 | 1.17 |
| 9C4 | 16 | 107.85 | 10.50 | -7.43 | 1.13 |
| 9C4 | 84 | 89.51 | 12.00 | -12.22 | 1.07 |
| 9C4 | 13 | 97.61 | 10.75 | -14.22 | 1.05 |
| 9C4 | 119 | 85.42 | 11.61 | -18.91 | 0.99 |
| 9C4 | 90 | 72.19 | 10.26 | -39.42 | 0.74 |

INGENIO SAN CARLOS

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % con control | TAH |
|-------|----------|---------|----------|--------------------|------|
| 10C2 | 65 | 127.62 | 12.57 | 19.48 | 1.60 |
| 10C2 | 42 | 118.93 | 13.07 | 15.79 | 1.55 |
| 10C2 | 85 | 122.29 | 12.54 | 14.29 | 1.53 |
| 10C2 | 56 | 121.01 | 11.43 | 3.09 | 1.38 |
| 10C2 | 45 | 99.04 | 13.55 | | 1.34 |
| 1C1 | 85 | 120.82 | 12.51 | 8.86 | 1.51 |
| 1C1 | 65 | 117.26 | 12.84 | 8.39 | 1.51 |
| 1C1 | 45 | 104.24 | 13.32 | | 1.39 |
| 1C2 | 45 | 109.61 | 13.44 | | 1.47 |
| 2C1 | 85 | 130.66 | 12.31 | 7.68 | 1.61 |
| 2C1 | 82 | 131.83 | 11.84 | 4.49 | 1.56 |
| 2C1 | 68 | 154.51 | 9.90 | 2.37 | 1.53 |
| 2C1 | 45 | 117.34 | 12.73 | 0.00 | 1.49 |
| 2C1 | 65 | 116.48 | 11.95 | -6.81 | 1.39 |
| 2C1 | 42 | 94.41 | 13.52 | -14.56 | 1.28 |
| 2C1 | 56 | 93.10 | 12.22 | -23.86 | 1.14 |
| 2C2 | 85 | 135.32 | 12.84 | 15.40 | 1.74 |
| 2C2 | 82 | 151.40 | 11.03 | 10.87 | 1.67 |
| 2C2 | 65 | 128.10 | 11.96 | 1.71 | 1.53 |
| 2C2 | 45 | 117.74 | 12.79 | 0.00 | 1.51 |
| 2C2 | 73 | 111.40 | 12.33 | -8.81 | 1.37 |
| 3C1 | 82 | 122.01 | 12.36 | | 1.51 |
| 3C1 | 45 | 101.74 | 13.18 | | 1.34 |
| 3C1 | 65 | 99.91 | 12.18 | | 1.22 |
| 6C1 | 84 | 158.44 | 12.63 | 35.52 | 2.00 |
| 6C1 | 85 | 130.98 | 12.82 | 13.70 | 1.68 |
| 6C1 | 42 | 119.58 | 13.35 | 8.15 | 1.60 |
| 6C1 | 56 | 123.01 | 12.41 | 3.37 | 1.53 |
| 6C1 | 82 | 120.97 | 12.61 | 3.29 | 1.53 |
| 6C1 | 45 | 112.54 | 13.12 | | 1.48 |
| 6C1 | 65 | 121.97 | 12.10 | -0.01 | 1.48 |
| 6C1 | 119 | 113.52 | 12.99 | -0.11 | 1.47 |
| 6C1 | 118 | 97.52 | 12.56 | -17.04 | 1.22 |
| 6C2 | 85 | 125.77 | 12.92 | 10.02 | 1.62 |
| 6C2 | 42 | 117.12 | 13.18 | 4.53 | 1.54 |
| 6C2 | 65 | 128.01 | 12.02 | 4.22 | 1.54 |
| 6C2 | 82 | 123.33 | 12.14 | 1.37 | 1.50 |
| 6C2 | 45 | 111.61 | 13.23 | | 1.48 |
| 6C2 | 119 | 105.03 | 13.71 | -2.50 | 1.44 |
| 6C2 | 113 | 125.14 | 11.46 | -2.92 | 1.43 |
| 6C2 | 114 | 111.95 | 12.64 | -4.18 | 1.42 |
| 6C2 | 68 | 102.16 | 13.26 | -8.31 | 1.35 |
| 6C2 | 84 | 101.55 | 13.19 | -9.30 | 1.34 |
| 6C2 | 56 | 105.96 | 12.10 | -13.19 | 1.28 |
| 6C3 | 85 | 131.41 | 12.79 | 9.38 | 1.68 |
| 6C3 | 82 | 131.63 | 12.10 | 3.66 | 1.59 |
| 6C3 | 45 | 117.71 | 13.05 | | 1.54 |
| 6C3 | 73 | 115.61 | 13.11 | -1.36 | 1.52 |
| 6C3 | 65 | 118.45 | 12.38 | -4.60 | 1.47 |
| 6C3 | 119 | 108.25 | 13.34 | -6.02 | 1.44 |
| 6C3 | 68 | 120.63 | 11.57 | -9.15 | 1.40 |
| 6C3 | 118 | 59.93 | 13.45 | -47.54 | 0.81 |
| 7C2 | 82 | 145.30 | 11.35 | 17.75 | 1.65 |
| 7C2 | 73 | 115.29 | 13.41 | 10.44 | 1.55 |
| 7C2 | 42 | 112.37 | 13.75 | 10.33 | 1.54 |
| 7C2 | 85 | 117.95 | 13.06 | 10.03 | 1.54 |
| 7C2 | 68 | 134.49 | 10.84 | 4.12 | 1.46 |
| 7C2 | 119 | 107.72 | 13.02 | 0.17 | 1.40 |
| 7C2 | 45 | 105.99 | 13.21 | | 1.40 |
| 7C2 | 128 | 114.60 | 12.05 | -1.37 | 1.38 |
| 7C2 | 65 | 108.08 | 12.73 | -1.77 | 1.38 |
| 7C3 | 85 | 142.06 | 12.30 | 11.75 | 1.75 |
| 7C3 | 42 | 129.97 | 12.85 | 6.75 | 1.67 |
| 7C3 | 82 | 127.55 | 12.71 | 3.65 | 1.62 |

INGENIO SAN CARLOS (2)

| Zagro | Variedad | Avg_TCH | Avg_Rdto | Dif. % co | TAH |
|-------|----------|---------|----------|-----------|------|
| 7C3 | 65 | 129.67 | 12.18 | 1.00 | 1.58 |
| 7C3 | 45 | 119.58 | 13.08 | | 1.56 |
| 7C3 | 78 | 124.81 | 11.93 | -4.81 | 1.49 |
| 7C3 | 90 | 118.76 | 12.30 | -6.59 | 1.46 |
| 7C3 | 119 | 107.84 | 12.89 | -11.13 | 1.39 |
| 8C1 | 85 | 135.13 | 12.17 | 6.01 | 1.65 |
| 8C1 | 45 | 119.00 | 13.04 | | 1.55 |
| 8C1 | 82 | 125.42 | 12.31 | -0.55 | 1.54 |
| 8C1 | 65 | 120.24 | 12.32 | -4.52 | 1.48 |
| 8C2 | 85 | 154.24 | 11.62 | 11.54 | 1.79 |
| 8C2 | 65 | 153.46 | 11.53 | 10.19 | 1.77 |
| 8C2 | 45 | 123.47 | 13.01 | | 1.61 |
| 9C2 | 68 | 119.91 | 11.67 | | 1.40 |
| 9C2 | 45 | 113.44 | 12.02 | | 1.36 |
| 9C3 | 90 | 137.33 | 11.05 | 9.05 | 1.52 |
| 9C3 | 85 | 117.88 | 12.67 | 7.33 | 1.49 |
| 9C3 | 82 | 131.48 | 11.20 | 5.82 | 1.47 |
| 9C3 | 65 | 121.42 | 11.84 | 3.32 | 1.44 |
| 9C3 | 45 | 108.84 | 12.78 | | 1.39 |
| 9C3 | 42 | 96.05 | 14.35 | -0.95 | 1.38 |
| 9C3 | 73 | 106.82 | 12.68 | -2.69 | 1.35 |

ANEXO 5: COSTOS Y AHORROS DE POLITUBULARES Y TUBERÍA

| DATOS BÁSICOS | tubería | politubulares |
|---|---------|---------------|
| Inflación | 8% | 8% |
| Interés | 12% | 12% |
| Ahorro de agua/ha/año (m3) | 1600 | 1600 |
| Inversión/ha | 200.000 | 300.000 |
| Tasa salvamento tubería rígida | 20% | 20% |
| Vida útil | 8 | 3 |
| Precio del m ³ pozo profundo | 87 | 60 |
| Promedio ponderado \$/m ³ | 60 | 60 |
| <u>Precio agua en cabecera de campo</u> | | |
| pozo + tubería | \$87 | |
| pozo + reservorio | \$81 | |
| Bocatoma + reservorio | \$21 | |
| pozo viejo + reservorio | \$47 | |
| pozo viejo + tubería nueva | \$41 | |
| pozo viejo + tubería vieja | \$17 | |
| pozo viejo + reservorio viejo | \$38 | |

| Por tubería rígida | Año | Año | Año | Año | Año | Año | Año | Año | Anualidad |
|--|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Concepto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Beneficio por ahorro de agua | 139.200 | 162.363 | 175.352 | 189.380 | 204.530 | 220.893 | 238.564 | 257.649 | 188.989 |
| Costo de la tubería | 20.000 | 23.328 | 25.194 | 27.210 | 29.387 | 31.737 | 34.276 | 37.019 | 27.154 |
| Utilidad neta | 119.200 | 139.035 | 150.158 | 162.170 | 175.144 | 189.155 | 204.288 | 220.631 | 161.835 |
| Valor Presente Equivalente Utilidad | 803.940 | | | | | | | | |
| Valor Anual Equivalente Utilidad | 161.835 | | | | | | | | |

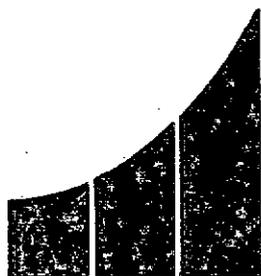
| Por politubulares | Año | Año | Año | Anualida |
|------------------------------|--------|---------|---------|----------|
| Concepto | 1 | 2 | 3 | |
| Beneficio por ahorro de agua | 96.000 | 111.974 | 120.932 | 108.69 |
| Costo del politubular | 80.000 | 93.312 | 100.777 | 90.57 |
| Utilidad neta | 16.000 | 18.662 | 20.155 | 18.11 |

| | |
|--|---------------|
| Valor Presente Equivalente Utilidad | 43.509 |
| Valor Anual Equivalente Utilidad | 18.115 |

Fuente: Cálculos Cenicaña

ANEXO 6: CONTRIBUCIÓN DE LOS MADURANTES EN TONELADAS DE AZUCAR

| Ingenio | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ING. CABAÑA | | | | | | 1.661 | 1.850 | 9.347 | 6.122 | | | | | | |
| ING. CAUCA | | | | | | 6.688 | 8.279 | 11.642 | 10.039 | -7.716 | 7.182 | 19.709 | 22.681 | 12.049 | -6.929 |
| ING. MANUELITA | | | | | | | | | | -1.440 | 10.928 | 12.362 | 17.258 | 13.915 | 7.358 |
| ING. PROVIDENCIA | | | 1.309 | 1.105 | -2.104 | -186 | 927 | 3.122 | 5.424 | 10.704 | 24.173 | 15.396 | 17.842 | -3.936 | 23.263 |
| INGENIO CENTRAL CASTILLA | | | | 1.650 | 4.613 | 15.784 | 1.579 | 3.421 | 242 | | | | | | 3.749 |
| INGENIO CENTRAL TUMACO | | | 702 | 877 | 307 | 1.267 | 75 | 2.948 | 367 | 2.155 | | | | | |
| INGENIO MAYAGUEZ | | | | | 1.322 | 3.689 | 8.896 | 7.006 | 7.740 | | | | | | |
| INGENIO PICHICHI | | | | | | -807 | | 7.104 | 702 | | | | | 7.122 | |
| INGENIO RIOPAILA | -1.143 | 6.142 | 7.835 | 3.631 | 3.720 | -4.173 | 4.908 | 6.700 | 770 | -6.855 | -477 | 11.808 | 2.261 | -7.692 | -11.775 |
| INGENIO RISARALDA | | | | | | | | 10.175 | 8.333 | 14.213 | 16.882 | 22.063 | 12.149 | 4.182 | |
| INGENIO SAN CARLOS | | -503 | 1.190 | 388 | 1.481 | 996 | -1.008 | 1.677 | 1.167 | -31 | 1.123 | 12.068 | 2.016 | -1.511 | -2.271 |
| Total general | -1.143 | 5.639 | 11.037 | 7.651 | 9.338 | 24.919 | 25.507 | 63.142 | 40.908 | 11.030 | 59.811 | 93.406 | 74.206 | 24.129 | 13.396 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| tasa de cambio | 194,26 | 242,61 | 299,17 | 382,57 | 502,26 | 633,05 | 680,10 | 786,67 | 826,56 | 912,78 | 1036,55 | 1141,08 | 1427,04 | 1758,58 | 2087,42 |
| Precio tonelada de azucar internal US\$ | 148,58 | 158,35 | 222,00 | 281,41 | 276,65 | 192,57 | 198,58 | 227,99 | 269,14 | 264,76 | 250,22 | 250,89 | 193,52 | 135,63 | 179,88 |
| Precio tonelada de azucar internal en pesos | 28.863 | 38.417 | 66.415 | 107.661 | 138.952 | 121.905 | 135.056 | 179.349 | 222.464 | 241.669 | 259.368 | 286.289 | 276.164 | 238.514 | 375.482 |
| costo de madurante hectarea | 1.721 | 2.341 | 2.758 | 4.929 | 7.212 | 14.270 | 14.744 | 18.735 | 19.970 | 24.409 | 28.876 | 25.433 | 27.409 | 30.044 | 35.402 |
| Hectareas con madurante | 5.928 | 8.066 | 9.500 | 16.980 | 24.845 | 49.163 | 50.796 | 64.544 | 68.798 | 70.160 | 79.399 | 79.071 | 77.643 | 87.120 | 90.745 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingreso (Millones) | -33 | 217 | 733 | 824 | 1.298 | 3.038 | 3.445 | 11.324 | 9.100 | 2.666 | 15.513 | 26.741 | 20.493 | 5.755 | 5.030 |
| Costo precios (Millones) | 10 | 19 | 26 | 84 | 179 | 702 | 749 | 1.209 | 1.374 | 1.713 | 2.293 | 2.011 | 2.128 | 2.617 | 3.213 |
| Ganancia (Millones) | -43 | 198 | 707 | 740 | 1.118 | 2.336 | 2.696 | 10.115 | 7.727 | 953 | 13.220 | 24.730 | 18.365 | 3.138 | 1.817 |



FEDESARROLLO

FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO

FEDESARROLLO es una entidad colombiana, sin ánimo de lucro dedicada a promover el adelanto científico y cultural y la educación superior, orientándolos hacia el desarrollo económico y social del país.

Para el cumplimiento de sus objetivos, adelantará directamente o con la colaboración de universidades y centros académicos, proyectos de investigación sobre problemas de interés nacional.

Entre los temas de investigación que han sido considerados de alta prioridad están la planeación económica y social, el diseño de una política industrial para Colombia, las implicaciones del crecimiento demográfico, el proceso de integración latinoamericana, el desarrollo urbano y la formulación de una política petrolera para el país.

FEDESARROLLO se propone además crear una conciencia dentro de la comunidad acerca de la necesidad de apoyar a las Universidades colombianas con el fin de elevar su nivel académico y permitirles desempeñar el papel que les corresponde en la modernización de nuestra sociedad.