

Errores y omisiones técnico-administrativas que sacrifican productividad y cuestan dinero en la agroindustria azucarera

Marco A. Chaves Solera¹

Introducción

En una agricultura dinámica, exigente y muy competitiva como la actual, resulta necesario, esperable y hasta obvio pretender sacar el máximo provecho y utilidad de la gestión empresarial emprendida por cualquier unidad productiva, independientemente de su tamaño, nivel de inversión, grado de especialización y figura administrativo-legal involucrada. Esa acometida donde se integran ineludiblemente elementos fundamentales del entorno agro empresarial, como son: reducir costos, incrementar productividad agroindustrial, maximizar beneficios, ser ambientalmente amigable y socialmente comprometido y responsable, es lo que podríamos conceptualizar como competitividad.

Debemos reconocer y aceptar que el éxito en la agricultura viene ineludible e inexorablemente ligado a la condición y eficiencia prevaleciente y que se genere en todos los órdenes, sea en factores de carácter biótico, abiótico, financiero, legal, comercial y administrativo, entre otros, algunos de los cuales como es sabido, resultan imprevisibles y no controlables, por lo que califican como verdaderos casos fortuitos y de fuerza mayor; otros por el contrario, son previsibles, contornables y factibles de potenciar, resolver, mitigar o en su caso eliminar, según sea la situación particular. Buena parte del éxito de la empresa cañera está basado en la efectividad y capacidad de administración que se tenga en áreas estratégicas como son la planificación, coordinación, articulación, control y verificación de acciones y actividades en toda la agro cadena productiva de la caña de azúcar, pues caso contrario se generan efectos inconvenientes que impactan negativamente la gestión y resultado comercial.

Es importante indicar para evitar desatenciones y deméritos injustificados, que por lo general cuando se habla de empresarialidad se confunde capacidad de gestión con dimensión, creyendo que el término empresario va referido exclusivamente a grandes y complicadas unidades productivas; cuando la realidad técnica y comercial del campo nos revela que pragmáticamente un pequeño agricultor es en su dimensión también un empresario, que tiene que tomar decisiones y luchar con posiblemente más desventajas, por lograr alcanzar la procurada y anhelada competitividad para su sustento y permanencia como productor.

El conocimiento de nuestra realidad productiva nos permite identificar asuntos de diversa naturaleza que en definitiva atentan seriamente contra la posibilidad de aspirar a lograr mejoras significativas, consistentes y determinantes en todos los ámbitos, que coadyuven a

¹ Ingeniero agrónomo M.Sc. Gerente. *Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA-LAICA)*, San José, Costa Rica, febrero 2015. E-mail: mchavez@laica.co.cr. Teléfono (506) 2284-6066 / (506) 2284 6067 / Fax (506) 2223-0839.

lograr maximizar la rentabilidad de la unidad productiva, como manifestación última e inmediata de beneficio directo para el agricultor y su familia.

El presente documento se elaboró con el objetivo de identificar y señalar los asuntos más relevantes, que basados en la experiencia de campo, se sabe que por lo general son desatendidos, ignorados, omitidos o en su caso ejecutados erróneamente por parte de muchos agricultores de caña, limitando e impactando con ello su potencial productivo y su competitividad lo que se traduce infaliblemente en pérdida económica.

En primera instancia es importante tener presente que las limitantes verificadas van orientadas en varios órdenes cuya incidencia resulta también variable, virtud de su impacto diferencial sobre los costos, la productividad y la rentabilidad, pudiendo identificarse como más relevantes los siguientes:

- Administrativos
- Financieros
- Legales
- Tecnológicos
- Laborales
- Comerciales
- Informativos

En consideración de la amplitud y dispersión que presenta el cultivo de la caña destinada a la fabricación de azúcar (no dulce) en el país, es reconocido que los potenciales, capacidades, dificultades y problemática existente es muy diferente entre localidades, por lo que tampoco cabe ni es válida la generalización de efectos e impactos; esto por cuanto la planta de caña se cultiva según registros de LAICA (CHAVES y CHAVARRÍA 2013) en 6 provincias, 29 cantones y 121 distritos, lo que de acuerdo con la distribución territorial administrativa interna (COSTA RICA 2011), que divide oficialmente la nación en 7 provincias, 81 cantones y 474 distritos, hace que la representatividad sea del 85,7%, 35,8% y 25,5%, respectivamente. En el Cuadro 1 se anota la distribución geográfica del cultivo en el país.

Cuadro 1.
Distribución de zonas de cultivo de caña de azúcar en Costa Rica, 2014.

Región	Área (ha)	Porcentaje	Número	
			Cantones	Distritos
Guanacaste	34.479,74	54,55	7	20
Norte	8.933,95	14,13	2	10
Puntarenas	5.947,01	9,41	5	14
Sur	4.541,40	7,19	2	10
Turrialba	4.905,12	7,76	4	19
Valle Central	4.397,98	6,96	9	48
Total	63.205,20	100,00	29	121

Fuente: CHAVES Y CHAVARRÍA (2013) actualizado en el 2014.

Una revisión objetiva y realista de las regiones donde se cultiva la caña de azúcar en el país, revela de primera mano (Cuadro 2) las características, propiedades y potenciales naturales de cada una de ellas, lo cual para efectos del tema abordado se manifiesta en problemas diferentes en calidad e intensidad que impactan también de manera desigual los índices básicos potenciales de productividad agroindustrial, expresados en toneladas de caña por hectárea (t/ha), concentración de sacarosa recuperable en la materia prima procesada en el ingenio (kg de azúcar/tc) y la producción de azúcar por unidad de área (t/ha).

A lo anterior se suman dificultades manifiestas por causa de los altos costos vinculados; disponibilidad de mano de obra insuficiente y calidad deficiente; urbanismo creciente; limitaciones importantes para la expansión del cultivo por carencia de áreas de siembra consolidadas y agrónomicamente adecuadas en extensión (has) para operar bajo economías de escala, ubicación y calidad de las tierras; topografía quebrada limitante para mecanizar labores particularmente la cosecha; imposiciones y dificultades legales basadas en criterios ambientales; no disponibilidad de agua para riego; acceso limitado a capital de inversión (crédito) para inducir y favorecer el cambio tecnológico; acceso restringido al empleo de tecnologías productivas; precios internacionales fluctuantes que limitan el margen final de rentabilidad; clima agresivo e inconsistente por exceso o insuficiencia de lluvia; alta humedad que favorece el crecimiento de plagas y malezas; condiciones inconvenientes para la maduración natural; problemas fitosanitarios provocados por presencia de plagas y enfermedades importantes por su impacto sobre la producción; cosecha mecánica restringida; larga distancia de la unidad productiva al ingenio y/o punto de entrega de la caña; suelos de fertilidad natural diferenciada con predominio de bajo nivel; calidad variable de la materia prima procesada por las fábricas de azúcar; desconocimiento contable y administrativo del agricultor, entre otros.

Cuadro 2.

Caracterización genérica de las regiones productoras de caña de azúcar en Costa Rica.

Región	Caracterización
Guanacaste	Seca, relieve plano y mecanizado, requiere riego, emplea madurante, suelos no ácidos algunos pesados de fertilidad media, predomina la economía de escala, zafra muy definida, viento fuerte, buena luz. Proceso el 58% de la caña y fabrico el 57% del azúcar. Posee el 28% del total nacional de los entregadores, mayoritariamente pequeños.
Norte	Muy húmeda, requiere drenaje, maduración muy limitada, suelos ácidos de baja fertilidad, presencia de plagas y enfermedades, cosecha muy problemática, zonas productoras muy diferenciadas (San Carlos-Los Chiles), presenta microclimas, poca luz. Proceso el 11% de la caña y fabrico el 11% del azúcar. Mantiene el 13% de los entregadores. Alta extracuota.
Puntarenas	Seca, relieve plano y mecanizable, ideal el uso de riego, emplea madurante, suelos no ácidos de fertilidad media, zafra definida, buena luz, pocos entregadores de caña (0,9%).
Sur	Suelos ácidos y de muy baja fertilidad, relieve quebrado, mecanización limitada, excelente maduración natural, microclimas, alta quema, muchos entregadores pequeños (36%), problemas con extracuota, zonas productoras diferenciadas (Pérez Zeledón-Buenos Aires).
Turrialba	Dos zonas bien diferenciadas (Turrialba-Juan Viñas), suelos ácidos y baja fertilidad, buena maduración, microclimas, dispone de áreas de posible expansión, distanciamiento zonas de producción e ingenio, cuenta con el 7% de los entregadores. Produce el 7% del azúcar.
Valle Central	Expansión y mano de obra limitadas, suelos fértiles, buena maduración natural, es posible la mecanización, quema poco, altos costos vinculados, insuficiencia de materia prima para los 4 ingenios del lugar, zafra ideal. Procesó 8% de la caña y fabricó 9% del azúcar.

No todo sin embargo es negativo, pues vale reconocer que los espacios de crecimiento y mejoramiento productivo y tecnológico en el sector son elevados, virtud de las reconocidas y grandes ventajas que posee la agroindustria azucarera nacional, entre las que están las siguientes: sector muy organizado, estructurado y bien representado a nivel regional y nacional; agroindustria institucionalmente bien posicionada y liderada por LAICA; se cuenta con una moderna infraestructura de procesamiento, almacenamiento y comercialización; se dispone de tecnologías agrícolas e industriales diferenciadas disponibles y accesibles para cada segmento productivo en concordancia con su capacidad; dispone de un programa (DIECA) de investigación y asesoría técnica especializada; cuenta con una legislación específica; opera un sistema de pago al productor e industria estrictamente apegado a la legislación vigente; dispone de un moderno puerto para la exportación de productos y eventual importación de materias primas; participa activamente en la regulación y control de toda la cadena agroindustrial y de comercialización del azúcar y sus derivados; cuenta con productos y una diversificación muy dinámica; la curva de conocimiento tecnológico, empresarial y comercial está consolidada y en constante revisión y renovación; dispone de un capital humano experimentado, capacitado y muy valioso, entre muchas otras ventajas destacables que suman a su favor.

Como puede desde ya inferirse, son múltiples y muy variados los factores y elementos que concurren y participan de manera positiva y también negativa en la concreción de una alta productividad agroindustrial, y en consecuencia, en favorecer la competitividad integral del sector. Además de las interacciones que existen con el entorno internacional, la agroindustria del azúcar se desarrolla ineludiblemente dentro de un contexto socio político y técnico-económico muy particular y específico, propio del país, sus instituciones, su marco de legalidad, sus políticas y su realidad. Sin embargo, para simplificar y atender los fines aquí procurados, pueden identificarse como agentes vinculados en este proceso: el productor, la tecnología, el entorno productivo y comercial, entre otros.

La valoración correcta para tener una lectura objetiva y realista de la problemática que aqueja el sector, debería emplear el concepto de “cadena” el cual es valioso y efectivo para dimensionar y comprender la complejidad del proceso productivo donde participa el agricultor, superando con ello la visión mediática restringida y limitada a la simple producción primaria de la caña de azúcar. El concepto de cadena es por su naturaleza holístico, sistémico y articula en su análisis al conjunto de los actores involucrados en las actividades de producción primaria, transporte, industrialización y comercialización, y si se desea, hasta la distribución y el consumo de los productos finales. Puede entenderse por cadena el conjunto de actividades estrechamente interrelacionadas, verticalmente vinculadas y articuladas por su pertenencia a un mismo producto.

Con el fin de procurar satisfacer el objetivo central pretendido en el presente caso, nos limitaremos a cubrir bajo el concepto de cadena, los eslabones vinculados con el proceso de producción primaria que va desde la siembra hasta la entrega de la materia prima en el ingenio para su procesamiento. Con ese fin se presenta el Cuadro 3 donde se anotan de forma específica, aquellos asuntos que se considera bajo criterio experto, afectan e impactan la productividad, la rentabilidad y la competitividad agroindustrial en su fase primaria. Como puede verificarse en dicho cuadro, buena parte de las deficiencias, limitantes e impactos anotados son generados y provocados por causa de la omisión, desatención, impericia y hasta desinterés de los productores; lo cual no elimina los inducidos por causas naturales no

controlables. Se identificó un total de 65 asuntos específicos sobre los cuales hay que prestar atención y concentrar esfuerzos, con el fin de procurar eliminar, reducir y/o mitigar sus impactos negativos y poder así re direccionarlos contrariamente a potenciar incrementos productivos, reducir el riesgo implícito, bajar costos y elevar la rentabilidad.

Es un hecho cierto y demostrado que el disponer y utilizar tecnologías apropiadas resuelve algunos de los problemas más apremiantes que padecen los agricultores de caña, y que afectan negativamente su productividad agroindustrial; sin embargo, la tecnología tampoco resuelve todo, pues hay otros asuntos vinculados directa e indirectamente que potencian o en su caso reducen su impacto productivo. Esta realidad justifica y obliga a revisar y repasar con sentido crítico y resolutivo toda la cadena agra productiva del cultivo con el objeto de identificar aquellos asuntos donde puede y debe actuarse.



Cuadro 3.

Detalle de los asuntos (65) que se estima afectan la productividad, rentabilidad y competitividad de la agroindustria azucarera costarricense en su fase de producción primaria.

N°	Factor Limitante	Impacto Potencial Esperado
A	ADMINISTRATIVOS	
1	No planificar con sentido realista y progresista las acciones a desarrollar durante la zafra	La resultante de no planificar es elevar innecesariamente el nivel de riesgo, incurrir en gastos innecesarios y sufrir carencias por no disponer con la antelación debida los elementos necesarios: mano de obra, transporte, equipos, insumos, gastos, permisos, lo que se traduce de seguro en ineficiencia.
2	Trabajar por simple suposición y criterio personal	Poco cambio se tendrá, pues si se hace lo mismo se obtiene lo mismo de siempre. Los cambios actuales en todos los ámbitos son profundos y sensibles, lo que merece estudio.
3	Administración mediática y oportunista	Se violenta el concepto fundamental de la calidad y la excelencia, lo que afecta los resultados esperados.
4	Creer que todo lo sabe y la consulta es innecesaria	Se desaprovechan potenciales importantes generados y validados a partir de la investigación y la experiencia de otros. Se experimenta, arriesga y sufre innecesaria e irracionalmente con lo propio elevando el grado de inseguridad.
5	Desconocer con el grado de detalle necesario los gastos incurridos durante la gestión productiva	Ante la carencia y ausencia de un control de gastos efectivo todo resultara “caro” y la gestión se convertirá en “antieconómica” sin tener certeza de ello y no ubicar las causas. La reacción consecuente será posiblemente no invertir.
6	No llevar un registro histórico detallado de gastos, rendimientos y producción	Lo que no se mide no puede mejorarse. Sin registros no hay posibilidad de comparar y vincular gastos con rendimiento productivo. La lectura e interpretación de mejora en dicho caso es inconsistente, mediática, restrictiva y de validez limitada.
7	No trazar una ruta crítica previa de movimientos, acciones y necesidades por atender y resolver	Este vacío genera improvisación, torpeza, desgaste e ineficiencia en todos los órdenes. Si no sabemos dónde ir nunca podremos llegar. Forma parte de la planificación.
8	Carecer de un razonable plan alternativo emergente	Disponer preventiva y prudentemente de un “Plan B” es sano, pues resuelve con criterio y valoración previa situaciones que pueden tornarse graves caso se presenten.
9	Incorporar y utilizar tecnologías sin validación y comprobación previa	La extrapolación y adaptación tecnológica sin prueba previa es riesgoso virtud de que las respuestas esperables no necesariamente serán las mismas. Deben estimarse los costos involucrados. En la siembra de variedades este error es muy común y el impacto muy serio. La regla de tres en agricultura no opera ni debe utilizarse, por lo que la prudencia es una buena guía.
10	Trabajar siguiendo la premisa de “lo más barato”	Esta condición por lo general resulta cara, pues atenta y es contraria a la calidad. Cuando aplicada en semilla, agroquímicos, cosecha, etc., por lo común afecta la concentración y pureza de los productos, pues se reducen contenidos e ingredientes activos. El precio no es necesariamente un indicador válido y certero de calidad.
B	ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN	

11	No estar presente durante las labores de preparación del suelo	Cuando la labor se realiza por contrato es necesario, casi obligado, estar presente y asegurar la calidad del trabajo. Una preparación defectuosa afectara la “ <i>vida comercial</i> ” de la plantación generando problemas por un largo periodo de tiempo sin retorno ni resolución factible.
12	Trazado de la plantación sin criterio pragmático	Esta labor debe responder a un plan previo basado en facilidad de extracción de la materia prima, de laboreo, riego/drenaje, mitigación de la erosión, caminos, más luminosidad, etc., y no apenas a la facilidad y comodidad del operador del equipo.
13	Laboreo excesivo o insuficiente	En exceso afecta la agregación y estructura del suelo favoreciendo la erosión, la oxigenación, la falta de infiltración del agua y la compactación. En insuficiencia el desarrollo de raíces se impide y puede prevalecer compactación. En suelos de alta acidez se debe evitar sacar a la superficie problemas sub superficiales por elevada toxicidad por hierro y aluminio.
14	No atender compactación del suelo	La infiltración y percolación del agua, así como la capacidad de profundización y movilización de raíces en el perfil del suelo, se ve impedida. Se crea un ambiente anaeróbico por insuficiencia de oxígeno (anoxia) en el medio que afecta la biota.
15	Ignorar y no ejecutar prácticas de conservación del suelo	Se pierde la capa arable que es el mayor capital del agricultor y con ello el potencial de poder generar altas productividades. La medida a seguir va en función directa de la condición prevaleciente y necesidad requerida: curvas a desnivel (siembra a contorno), uso de coberturas, cero labranza, labranza mínima, barreras vivas, terrazas, zanjas de ladera, uso materiales orgánicos, etc. Esta medida resulta de muy alto valor agregado virtud de los beneficios que genera.
16	No renovación oportuna y sistemática de las plantaciones comerciales viejas y agotadas	Las variedades como seres vivos que son sufren un ciclo natural de reducción productiva con el paso del tiempo, que acorta su “ <i>vida comercial</i> ”, por lo que la plantación debe obligadamente renovarse si se desea mantener en niveles competitivos y rentables. Plantaciones viejas son poco productivas y poco responden al manejo; el mantenerlas activas genera pérdida. La renovación es muy necesaria.
17	Empleo de caña comercial como semilla	La capacidad y el potencial de la caña para reproducir sus características y atributos van ligada con la pureza genética y calidad del material vegetativo empleado, por lo cual el concepto de semilla y no apenas material reproductivo debe aplicarse y respetarse. El empleo de tallos maduros no es recomendable.
18	Utilización de distanciamientos de siembra inconvenientes	La distancia de cultivo no es opcional pues responde a criterios técnicos basados en: variedad sembrada, topografía del terreno, tipo de cosecha, potencial de mecanización, clima prevaleciente (luz, viento), etc. La tendencia actual es a ampliarla para favorecer la mecanización de labores y la cosecha. Distancias cortas generan competencia entre plantas y las amplias aumentan los costos, caso el clon no se ajuste. Es relativo y por tanto no cierto que a menor distancia de siembra más caña y mejores rendimientos se obtienen. Se deben valorar condiciones y necesidades. Si se desea mecanizar hay que ampliar las distancias de siembra; mientras que en pendiente quebrada estas

		se acortan como medida de conservación del suelo. El impacto productivo y económico puede ser alto.
19	Densidad de semilla inconveniente	Más semilla al surco más costo vinculado se tendrá. El uso de poca semilla puede a su vez afectar la germinación y generar menos plantas/metro y consecuentemente por hectárea. Es falso que a más semilla incorporada al surco de siembra mejor germinación y mayor tonelaje se tendrá. La cantidad de semilla empleada (t/ha) va ligada y determinada en alto grado por la calidad de la semilla utilizada. El impacto económico es fuerte.
20	Resolver los problemas de calidad de la semilla mediante “resiembra”	Esta práctica si bien se utiliza tiene límites, pues en extremo resulta mejor volver a sembrar toda la plantación. Hay un innecesario e inaceptable doble gasto. El problema se maximiza cuando el material de resiembra sale de la misma plantación comercial en afcción de la calidad de la semilla.
21	Selección equivocada de la variedad adaptable	Es posiblemente el problema más común. Puede inducir la mayor pérdida productiva y económica por inadaptación del clon sembrado, lo que implica tener que sembrar de nuevo. La selección y uso por simple observación y/o recomendación sin base técnica es riesgosa y peligrosa. Cualquier pretensión de cultivo de una variedad debe ser estudiada y ajustada a las condiciones particulares de quién la sembrará. La consulta técnica es obligada y será atendida por los órganos competentes (DIECA, Ingenios, Cámaras).
C NUTRICIÓN Y FERTILIZACIÓN		
22	Actuar por influencia comercial y amiguismo, siguiendo un falso y equivocado sentimiento de modernidad	Actualmente hay pese a las incuestionables limitantes de rentabilidad, una enorme influencia y fomento al consumismo, lo que aplica también en materia de nutrición del cultivo de la caña, pues se recomiendan productos sin valoración previa ni justificación técnica debidamente comprobada por la investigación y validación de campo. Con productos foliares acontece esto, aún sin contar con una fertilización base equilibrada y satisfactoria de las necesidades primordiales del cultivo. Por ejemplo, se adiciona Silicio foliar pero no Potasio, Fósforo, Magnesio o el Nitrógeno que pueden estar presentes en condición de severa deficiencia. Hay que ser razonable con el marco de prioridades y necesidades.
23	Desconocimiento de las necesidades nutricionales básicas del cultivo	Se recomienda y fertiliza sin análisis de suelos previo ni conocimiento puntual de las condiciones de fertilidad actual del terreno. Si desconocemos que tenemos no podemos saber qué y cuanto necesitamos adicionar. La inversión resulta riesgosa sin la definición de necesidades basada en el análisis del suelo. La planta de caña de azúcar es muy especial y particular en sus necesidades nutricionales.
24	No realizar el acondicionamiento de los suelos	La actividad y disponibilidad para la planta de los nutrientes adicionados con el fertilizante, se ven severamente limitados si el suelo no se corrige y acondiciona de previo. En suelos ácidos el encalado es obligado y en suelos calcáreos la adición de azufre resulta determinante y positiva. Esta acción favorece la microbiología del suelo y la disponibilidad de los nutrientes para la planta.

25	Realizar una fertilización comercial nutricionalmente desbalanceada e incompleta	Los conceptos de nutrir y fertilizar una plantación comercial de caña de azúcar pueden ser muy diferentes, caso no se respeten principios básicos fundamentales, como son satisfacer los balances y equilibrios nutricionales. Una nutrición benéfica y juiciosa incorpora simultáneamente varios nutrimentos esenciales y no apenas unos pocos, lo cual hay que reconocer eleva los costos del insumo. Es común en caña aplicar solo Nitrógeno (N) y excepcionalmente Fósforo (P) a la siembra y Potasio (K) complementariamente. Sin embargo, la adición de Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Azufre (S) y micronutrimentos de alta respuesta como el Zinc (Zn), entre otros, es baja, deficiente o simplemente no se da. El uso del Silicio (Si) viene siendo en la actualidad promovido, aunque aún se estima debe investigarse más. La planta de caña como cualquier ser vivo necesita contar con una nutrición satisfactoria para aspirar a generar altos tonelajes, caso contrario resulta difícil, máxime si el suelo es de baja fertilidad natural. La tasa de retorno es alta lo que debe valorarse e interpretarse durante la vida comercial de la plantación, la cual puede prolongarse.
26	Uso de fórmulas y formulaciones inadecuadas de fertilizantes	El punto anterior se satisface mediante el empleo de fórmulas fertilizantes completas, o en su caso, usando combinaciones nutricionalmente equilibradas. Los nutrimentos responden a procesos metabólicos muy particulares, razón por la cual deben adicionarse en el tiempo fisiológica y vegetativamente oportuno. No se debe fertilizar en cualquier momento con cualquier cosa, hay un régimen de necesidades y prioridades que satisfacer. El uso de formulaciones foliares debe manejarse con mucha prudencia en consideración de carecer de respaldo científico sólido que sustente su beneficio real.
27	Sub dosificar la adición de nutrimentos	Dosis bajas generan y mantienen deficiencias nutricionales con grado variable de severidad; estas a su vez implican procesos metabólicos insatisfechos que se traducen consecuentemente en bajas productividades. Sin energía no hay producción posible.
28	Aplicación de fertilizantes fuera del momento ideal	El desarrollo vegetativo y fenológico de la planta de caña implica la activación de mecanismos metabólicos diferentes para satisfacer actividades también diferentes (germinación, ahijamiento, crecimiento, maduración, reproducción, etc.), motivo por el cual la adición de los nutrimentos debe responder y coincidir plenamente con las necesidades propias de las fases del desarrollo de la planta. El P favorece energía y división celular, el N crecimiento vegetativo, el K coadyuva al N, lo cual debe considerarse al planificar un programa de fertilización comercial.
29	Fraccionar la adición del fertilizante es cara y un mal negocio	Ciertamente con fraccionar el fertilizante se incurre en más gasto por concepto de mano de obra; sin embargo, en condiciones de alta precipitación y aplicación de productos de alta solubilidad (nitrogenados), la posibilidad de pérdida por lavado y arrastre se torna real y de impacto productivo y económico significativo. El ahorro puede salir muy caro. La prudencia juega en este caso.

D MANEJO DE LA PLANTACIÓN		
30	Descuidar y no atender la “cepa de caña”	La base y fundamento actual y futuro de éxito productivo de una plantación comercial de caña de azúcar se encuentra, concentra y reside en la condición y calidad de su cepa, por lo cual su cuidado y atención debe ser máximo. Debe evitarse provocar daño mecánico por maquinaria, inundación, corte alto del tallo durante la cosecha, afección por plagas (Joboto, <i>Castnia licus</i>), etc. Este punto es trascendente y de muy fuerte impacto económico.
31	Mantener problemas de drenaje y salida de aguas	El exceso de humedad en el suelo representa una de las condiciones extremas de estrés que más afecta a la planta de caña, virtud de generar “anoxia” del sistema radicular lo que impide el crecimiento vegetativo y con ello afecta el tonelaje. Asegurar la salida de las aguas y el mantenimiento de un buen drenaje resulta estratégico para el éxito productivo. El cultivo de la caña de azúcar es muy sensible al exceso de humedad.
32	No disponer de riego donde y cuando es necesario	El hecho de no disponer de agua por periodos prolongados, por la razón que sea, constituye una limitante insalvable para la intención de lograr altas productividades agroindustriales. Sencillamente sin agua no puede haber crecimiento y producción posible.
33	No remangar siendo necesario	Cuando no se quema y aun quemando la plantación para su cosecha, queda en el campo un remanente importante de material vegetal (biomasa), que según su cantidad puede afectar el manejo posterior de la plantación y favorecer el crecimiento de plagas (ratas, etc.). Es importante acordonar ese residuo y facilitar la germinación y ahijamiento de la cepa de caña. La remanga no debe mirarse apenas como un gasto innecesario, como la califican algunos.
34	Siendo viable y factible, se decide no aporcar la plantación	La aporca de la plantación contribuye significativamente con la aireación y soltura del suelo, y también con la estabilidad de la cepa de caña, lo cual se traduce en una activación fisiológica del crecimiento radicular y vegetativo. La práctica es barata y de muy alto retorno, lo cual está suficientemente demostrado.
35	Desconocer principios y no implementar medidas bajo concepto de “Buenas Prácticas Agrícolas”	El concepto integra, articula y opera medidas de manejo procurando su potenciación y optimización, lo que genera efectos positivos de la planta, además de un ahorro importante y un impacto ambiental menor, todo lo cual es muy positivo.
E CONTROL DE MALEZAS		
36	Seleccionar y utilizar agroquímicos por criterios erróneos	La selección de un producto químico debe fundamentarse estrictamente en criterios técnicos como son el ingrediente activo presente, su concentración, el nivel de selectividad al cultivo y la maleza, el grado de toxicidad referente, el tipo de maleza prevaleciente y en última instancia su precio; nunca al revés. La experiencia dicta que por lo general pesa más el precio en la decisión final, lo que conduce a la adquisición de productos con concentraciones menores a lo deseado, por lo que al aplicar la misma cantidad de producto comercial la misma se traduce en sub dosificación y control deficiente de la maleza, lo que al final resulta más oneroso. Tampoco deben influir criterios

		comerciales, y como se anotó con anterioridad, el amiguismo. Una mala selección afecta irremediablemente el cultivo y las finanzas. Se requiere de mucho criterio técnico.
37	No disponer del equipo necesario y requerido durante la aplicación	Las fases de preparación de la mezcla, calibración del equipo, aplicación de los productos, lavado y deshecho de residuos implican disponer del equipo y los materiales necesarios para realizar una buena labor. Deficiencias en esta materia implican restricciones, riesgos de contaminación, intoxicación e ineficiencias en el control de las malezas, lo que se traduce en altos costos e ineficiencias.
38	Actuar por simple "oída" y no por valoración y análisis crítico de necesidades reales	La recomendación por simple opinión y creencia personal a "ciegas" es muy difundida entre productores, lo cual resulta cuestionable y hasta riesgoso y peligroso por no considerar elementos básicos y determinantes, como son: tipo de malezas presentes y dominantes, tamaño de las mismas, variedad cultivada, calidad del agua utilizada, condiciones de la aplicación, calibración del equipo, calidad y condición del equipo disponible, coadyuvante incorporado, entre otras. La decisión de que productos y mezcla aplicar debe surgir de una revisión detallada de factores, y de la recomendación técnica de un profesional calificado. Hay que evitar seleccionar productos y aplicar a "ciegas" las recetas comerciales sin previa comprobación de efectividad. Debe aceptarse que en todo esto muchas veces personas con interés creado promocionan el uso de sus productos en defensa de su beneficio particular. Varias casas comerciales diferentes recomendarán igual número de soluciones para un mismo problema, lo que debe llamar a la reflexión pero sobre todo consulta y revisión.
39	Utilizar mezclas caras e ineficaces	Lo caro no siempre es necesariamente lo mejor. Deben considerarse y respetarse los factores enumerados anteriormente y que definen la mejor opción de control químico de las malezas. Malas decisiones se traducen en altos costos e ineficiencias innecesarias. En esta materia el productor debe tener presente que no hay "fórmulas mágicas" sino apenas opciones generadas por la investigación y validación de campo. Indudablemente que al seleccionar, igual control a menor costo y menos toxicidad es la mejor opción.
40	No utilizar el coadyuvante idóneo para la ocasión	El coadyuvante forma parte importante de la mejor opción de agroquímicos, por lo cual su selección debe ser estudiada y adaptada a las necesidades específicas del momento. En esta materia hay diferencias según su uso y modo de acción, como se indica en las clases siguientes: agentes de mojado (acción sobre la tensión superficial) - penetrantes - co-solventes - esparcidores - agentes de compatibilidad - agentes de estabilización (emulsificantes, dispersantes, reguladores de pH, etc.) - agentes acopladores (unión superficial) - activadores para incrementar la toxicidad del plaguicida, entre otros (CHAVES SOLERA 1995). Una buena mezcla con un mal coadyuvante pierde potencial de control.

41	Realizar control de las malezas presentes en condiciones y momentos inadecuados	Un control para que sea efectivo requiere contar obligadamente con las condiciones de la mezcla y el entorno dispuestas para alcanzar la máxima expresión del potencial disponible; si estas no se dan o son limitadas, el efecto será parcial, con la doble pérdida de un mal control y un gasto no aprovechado. Deben respetarse las recomendaciones de uso que acompañan una aplicación técnicamente bien conducida.
42	Desconocer las malezas dominantes	Si no se conoce el sujeto (maleza) por controlar tampoco podrá orientarse un control apegado a las necesidades particulares de una aplicación efectiva fundamentada en criterios técnicos. Existen productos y mezclas específicas (selectivas) de herbicidas que potencian un mejor control, por lo cual no todo químico genera un mismo efecto.
43	No calibrar previamente los equipos de aplicación	Este error es grave y muy común pues puede sobre dosificar la dosis y generar toxicidad al cultivo, o en su caso, sub dosificar y no dar el control deseado y esperado. En ambos casos hay impacto económico y productivo.
44	Usar agua de baja calidad en la mezcla	Esta limitante inhibe por varias vías el efecto del ingrediente activo y hace que la aplicación no sea efectiva, con el consecuente impacto en los rendimientos agrícolas y las finanzas.
45	No usar el equipo de protección recomendado	Esta impericia potencia y eleva significativamente el riesgo de sufrir serias e inconvenientes intoxicaciones al aplicador y personas cercanas. Implica una grave violación a la legislación vigente.
F FITOSANIDAD		
46	No actuar con carácter preventivo	La mejor y más efectiva técnica de control de las plagas y enfermedades es la prevención, pues ello asegura mayor efectividad en la solución a un menor costo. El tiempo transcurrido en la evolución de los patógenos en la plantación es vital, motivo por el cual el productor debe recorrer periódicamente su finca buscando sintomatologías extrañas y afecciones manifiestas sobre las plantas; debe constituirse en el “doctor” de su plantación para lo cual debe conocer los agentes y signos de afección y sensibilizarse en su detección.
47	Recurrir innecesariamente a soluciones erradicantes	Lo más simple es resolver los problemas fitosanitarios aplicando medidas erradicantes (agroquímicos de alta toxicidad y residualidad), lo cual sin embargo eleva costos, riesgo y afecta el cultivo al eliminar los controladores naturales.
48	Pensar que las plagas y enfermedades no afectan y que la caña es resistente a todo	Enorme error de fondo que permite el incremento sistemático y acumulativo de los agentes causales, lo cual de una situación inicial calificada como tolerante, pasa en poco tiempo a tornarse grave e impactar severamente las plantaciones, elevando además los costos implicados para su control.
49	Desaprovechar el empleo del control biológico disponible en el sector	La agroindustria azucarera goza como ningún otro sector agrícola nacional, de la enorme ventaja y privilegio de disponer de un sólido y efectivo programa de control biológico, que permite incorporar el Manejo Integrado de Plagas (MIP) como criterio de control, sin afectar la biodiversidad ni utilizar métodos destructivos y erradicantes. El programa utiliza

		insectos (avispa <i>Cotesia flavipes</i>) y hongos entomopatógenos (géneros <i>Metarhizium anisopliae</i> y <i>Beauveria bassiana</i>), como también efectivos métodos etológicos (trampas de luz, feromonios, etc.). El acceso al servicio y los productos es gratuito pero condicionado a seguir normas técnicas impuestas para su empleo.
G	MADURACIÓN Y COSECHA	
50	No planificar previa y correctamente la cosecha	La cosecha es una actividad importante altamente sensible que demanda y obliga a una excelente labor de coordinación en consideración de su naturaleza multifactorial. No resolver, disponer y tener claro asuntos como: área a cortar, mano de obra requerida, equipo necesario, obtención del permiso si se va a quemar, recibo de la entrega en el ingenio, condiciones del clima prevalecientes y esperadas, entre otras. Actuar por simple reacción puede generar contratiempos que significan pérdidas importantes por deterioro (inversión de azúcares) de la materia prima lo que impacta la calidad y las finanzas.
51	Ausencia de control de madurez en la plantación como definidor del mejor momento de corta	La corta de la plantación por criterio de edad o simple suposición de madurez, no responde a criterios técnicos que valoren la concentración de sacarosa en los tallos, lo cual poco contribuye a recuperar el azúcar realmente existente en los tallos. Esta carencia implica una pérdida neta de azúcar y de dinero por no recoger lo que se tiene realmente en la plantación.
52	Corta de la plantación sin criterio técnico	Hay que tener muy presente que en esta fase última se concentra y recoge todo el esfuerzo personal, técnico, administrativo y financiero del periodo, motivo válido, suficiente y justificante para incorporar los mejores criterios y técnicas que optimicen la labor. Se debe reflexionar en que cualquier acción equivocada conduce a contaminación microbial, deterioro, inversión de sacarosa, incremento de costos y pérdida de calidad de la materia prima entregada a la fábrica de azúcar, lo cual se refleja en la valoración química de los jugos. Las acciones a seguir para una cosecha correcta son conocidas y están más que claras.
53	Quemar la plantación sin sacar el permiso de ley	La acción en esa vía coloca al productor en condición de evidente ilegalidad e indefensión ante cualquier eventualidad que pudiera suceder, tal como lo indica el Reglamento de Quemadas Controladas vigente, siendo por ello sujeto de responsabilidades civiles y penales. El riesgo implícito no amerita ni justifica de ninguna manera omitir esta responsabilidad jurídica.
54	Incumplir y violentar obligaciones normativas del Reglamento de Quemadas Controladas vigente	No basta ni es suficiente con obtener el “Permiso de Quema” ante el MAG, pues ello obliga a quién lo solicitó a realizar todas las acciones y adoptar las medidas preventivas allí indicadas, pues caso contrario se contraviene la legislación y asumen las responsabilidades consignadas.
55	No estar presente o ausentarse antes, durante y después de realizada la quema de la plantación	La velocidad y celeridad con que se da la quema de una plantación amerita mantener vigilancia permanente y adopción de todas las medidas preventivas pertinentes y necesarias, con el fin de evitar impactos negativos de graves consecuencias. Por su naturaleza es necesario verificar y comprobar la finalización del

		fuego luego de quemar, pues puede resurgir y activarse de nuevo. Nadie mejor que el mismo productor como responsable legal puede asegurar el cumplimiento de lo reglamentado.
56	Dejar transcurrir un tiempo prolongado entre quema, corta, entrega y molienda en la fábrica	Una vez cortada la planta de caña se inicia de forma inmediata un rápido y acelerado proceso de deterioro por muerte del tejido vivo, el cual se acrecienta si la caña se quema, toca el suelo y las condiciones de clima son favorables al proceso (alta humedad y temperatura). Es común en algunos casos quemar, cortar y enviar la materia prima a la fábrica muchas horas después (+48 horas), con la variante de quemar y dejar en pie la planta. El impacto negativo de esa acción se traduce en inversión de sacarosa y pérdida de peso por deshidratación de los tallos.
57	Contacto y permanencia de la caña en el suelo	Esta condición favorece la contaminación microbial (<i>Leuconostoc</i> sp) y aceleración del proceso de inversión de sacarosa y deterioro de la materia prima, reduciendo el contenido de Pol recuperable.
58	Corte basal y despunte inadecuados	El corte basal alto de los tallos deja cantidades importantes de sacarosa en el campo, afecta la germinación y el ahijamiento posterior de la plantación cortada, lo que obliga a realizar una onerosa labor de corta de los “ <i>tocones</i> ” emergentes; o en su caso asumir las consecuencias de dejarlos. Si el despunte superior del tallo es bajo se deja y pierde azúcar en el cogollo; si por el contrario es alto, entonces se introduce material vegetal sin sacarosa con la entrega. El impacto por causa de estas impericias técnicas implica consecuencias económicas importantes.
59	No limpiar bien la caña cortada	La calidad de la materia prima se ve afectada por la presencia de materia extraña, elevando el contenido de “ <i>Torta Residual</i> ” lo que afecta la estimación de sacarosa que será reconocida mediante pago posterior. El impacto económico puede ser sustancial, por lo cual el control de corta es muy importante.
60	Cargar y acomodar la caña en la carreta sin orden, ni cumpliendo las condiciones básicas requeridas	El impacto se genera sobre los costos vinculados al acomodar menos caña en el mismo espacio físico (capacidad) de la carreta. Por otra parte, el muestreo de la entrega en el ingenio puede verse afectado por “ <i>rollos mal amarrados, sin compactación ni consistencia</i> ” que afectan la correcta penetración de la sonda muestreadora, no logrando la representatividad necesaria y pretendida.
H MATERIA PRIMA		
61	Dejar de producir buena calidad de materia prima	Materia prima es un concepto complejo, intervenido y afectado por muchos factores, algunos controlables otros no, que determinan su calidad. En principio se busca entregar caña limpia sin materia extraña o “ <i>trash</i> ”, madura, de buen peso, erecta, fresca, homogénea, preferiblemente sin quemar. La calidad el sistema la reconoce, estimula y paga.
62	No coordinar las entregas de caña con el Ingenio	Es importante mantener abiertos y activos los canales de comunicación y coordinación con el Ingenio, de manera que habiliten una entrega de materia prima fluida, expedita y acorde a lo que la legislación demanda. Este es un “ <i>gana-gana</i> ” donde todos se benefician.

63	Estar ausente durante el muestreo de la entrega	Por prudencia y tranquilidad personal es sano estar presente durante el proceso de entrega y muestreo de la materia prima, lo que evita especulaciones y enjuiciamientos posteriores faltos de evidencia y comprobación. Cualquier diferendo que pudiera surgir puede resolverse en el lugar.
64	Criticar y cuestionar resultados industriales de las entregas sin comprobación ni consulta previa	Es común que algunos productores durante y pasada la molienda de su caña, realicen crudas y hepáticas críticas al sistema analítico de las entregas, aduciendo contravenciones sin acudir oportunamente a los mecanismos de fiscalización, verificación y resolución existentes, con lo cual poco se contribuye al mejoramiento continuo y sistemático del mismo. El impacto es regional y sectorialmente muy negativo pues genera un ambiente de duda e incertidumbre.
65	Desconocer la lectura e interpretación correcta del recibo generado por cada entrega de materia prima al ingenio	El conocimiento en esta materia aporta tranquilidad, seguridad y poder de decisión al agricultor, caso resulte necesario para efectos posteriores. La capacitación al productor es necesaria, para lo cual los funcionarios de LAICA están en la mejor y mayor disposición de colaborar con esta importante y sana medida. El impacto es positivo para el interesado.

Conclusiones

Con base y fundamento en lo indicado puede concluirse lo siguiente:

- 1) Es válido y justo reconocer que el nivel de productividad de la agroindustria azucarera nacional es en alto grado baja e insuficiente para aspirar a grados de competitividad altos y sostenibles.
- 2) Buena parte de la pérdida de rentabilidad y competitividad del sector es debida y generada por la baja productividad agroindustrial, y los altos costos de producción vinculados.
- 3) Las limitantes a la producción de caña son múltiples y muy variables, provocadas en alto grado por factores de índole natural, regional y hasta local, lo cual obliga para procurar su eventual solución, a identificar por zonas o territorios los problemas más serios y frecuentes.
- 4) Muchas de las referidas limitantes son debidas a factores naturales del entorno, otras a errores, omisiones, descuidos, impericias y hasta desinterés propio del agricultor, motivo por el cual son en alguna medida razonablemente solucionables.
- 5) La pérdida de competitividad productiva viene alimentada y expresada en muchos casos por el efecto aislado y aditivo de pequeñas deficiencias, que una vez integradas generan un impacto final significativo de graves consecuencias.
- 6) Una capacidad no satisfecha y un potencial no alcanzado se traduce en realidad en una pérdida económica real, que puede traducirse en dinero efectivo. El dejar de ganar es en el campo empresarial perder.
- 7) Hay que saber hacia dónde es necesario orientar el esfuerzo y la acción técnica sectorial para erradicar muchos de los problemas prevalecientes, así como también priorizar los aspectos más sensibles y principales en cada región y localidad productora, sobre los cuales debe trabajarse, investigarse y capacitarse.

- 8) La participación, motivación y absoluta disposición del productor por querer hacer mejor las cosas, resulta determinante en cualquier esfuerzo por mejorar nuestra competitividad y rentabilidad final. La actitud positiva hacia el cambio y el mejoramiento integral resultan determinantes para materializar cualquier pretensión de éxito que se tenga.
- 9) El productor debe actuar como el “*doctor de su propia plantación*” y participar del diagnóstico, prevención y curación de los problemas existentes, independientemente de su naturaleza, lo cual le obliga a estar presente en el campo en el manejo de su plantación. Se debe evitar contratar servicios y olvidarse de su obligación y responsabilidad de agricultor.



Literatura Citada

- 1) CHAVES SOLERA, M.A. 1995. **Los Coadyuvantes: clave del éxito en la aplicación efectiva y eficiente de plaguicidas.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo. 161 p.
- 2) CHAVES SOLERA, M.; CHAVARRÍA SOTO, E. 2013. **¿Cómo se distribuye y dónde se cultiva territorialmente la caña destinada a la fabricación de azúcar en Costa Rica?** *En:* Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Centroamérica (ATACA), 19, Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), 20, “MSc Marco A. Chaves Solera”. Centro de Conferencias del Hotel Wyndham Herradura, Heredia, Costa Rica, 2013. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), 11-13 de setiembre. Tomo I. p: 179-203.