

El programa de investigaciones en sorgo: en Colombia

Fernando Arboleda

Introducción

De los diversos factores agroeconómicos que han contribuido al incremento del cultivo del Sorgo en Colombia, a partir de la década de los años sesenta, se destacan los siguientes:

- El auge de la industria avícola, la cual utiliza concentrados, una de cuyas materias primas es el grano de sorgo.
- El menor costo de los concentrados, al haberse reemplazado el maíz por el sorgo, debido a la diferencia de precios entre estos dos cereales.
- La adaptación del sorgo a determinadas regiones agrícolas del país, en donde el maíz no constituye una alternativa económica para los agricultores.
- Un período corto período vegetativo que permite su uso como cultivo de rotación.

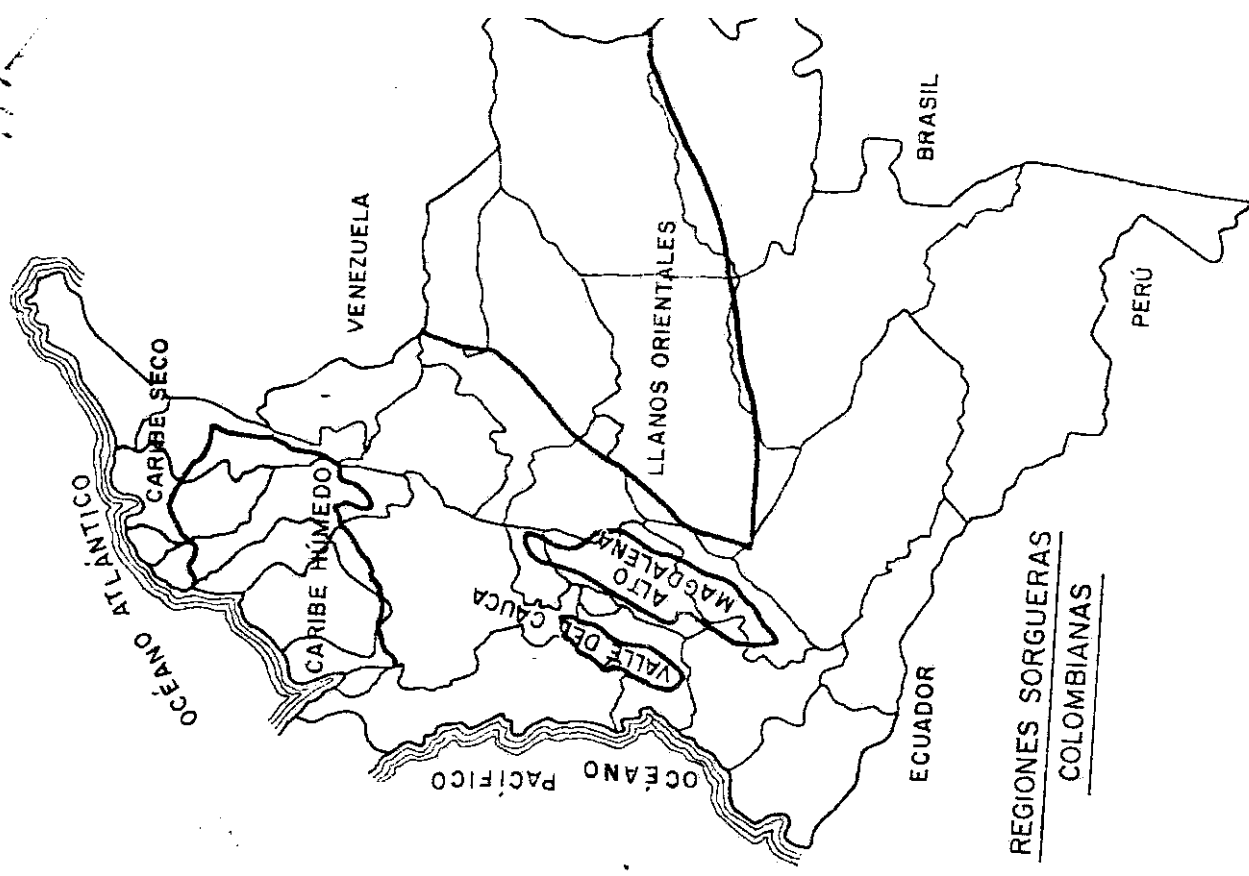
El cultivo del sorgo granífero comienza a conocerse en el territorio colombiano, cuando en 1957 Purina Colombiana inicia una campaña de fomento, con la siembra de dos híbridos de sorgo (R-10 y R-12 de la ASGROW) en las zonas de Valledupar y Cudazzi. Veintiséis años después, se sembraban más de 250,000 hectáreas, como ocurrirá en 1982, consecuencia de la creciente demanda que este cereal tiene en el país. A pesar de ello, el consumo interno ha superado en los últimos años la producción nacional, tendiéndose que suplir el déficit con importaciones. Por lo tanto es indispensable coordinar esfuerzos orientados a mejorar e incrementar la producción y la productividad de este grano, a través de una política concertada, en la cual los sectores oficiales y privados mantengan una unidad de criterio en todo lo relacionado con importaciones, mercado, fomento, etc.

Área, producción y productividad

De los cinco cereales (Arroz, Cebada, Maíz, Sorgo y Trigo) más sembrado en el país, el sorgo ha estado ubicado en el tercer lugar, no sólo por el área ocupada sino por las toneladas de grano producidas. La rápida evolución de este cultivo se observa en la Gráfica 1. Si en 1965 se cosechaban 70,000 toneladas de sorgo, provenientes de 30,000 hectáreas, para una producción promedio de 2,333 kg/ha; en 1970 estos valores ascendían a 118,000, 54,000 y 2,201, respectivamente. Entre 1975, mientras que la producción como hectareaje sembrado, casi se quintuplica a partir de 1978, se pasa de la barrera de las 200,000 hectáreas para una producción

* Coordinador Nacional de Maíz y Sorgo - Palmira - Valle, Colombia.

ANALIZADO



que supera las 500,000 toneladas, con excepción del año 1980 que sólo se cosecharon 431,000 toneladas de sorgo, reflejo de una baja productividad promedio (2,090 kg/ha). Finalmente se llega en 1982 a las cifras récord de casi 300,000 hectáreas sembradas, una producción de 576,000 toneladas, así como del más bajo rendimiento promedio (1,930 kg/ha) registrado en toda la historia del cultivo del sorgo en el país. El uso de semillas de genotipo desadaptados, al igual que el inadecuado manejo agronómico del cultivo, en especial en zonas no tradicionales de la región Caribe Seco, fueron tal vez, los factores que más consiguieron una productividad obtenida en 1982.

CUADRO 1: Área (ha) inscrita sembrada por año en cinco regiones sorgueras del país

Año	Regiones				
	Caribe seco	Caribe húmedo	Alto Magdalena	Valle de Cauca	Llanos
1980	20,690	54,516	60,661	45,841	18,617
1981	36,986	38,395	59,420	55,888	43,402
1982	61,354	38,455	74,186	49,373	16,259
1983	50,425	34,449	74,833	46,619	15,388

Limitantes del cultivo en las zonas sorgueras

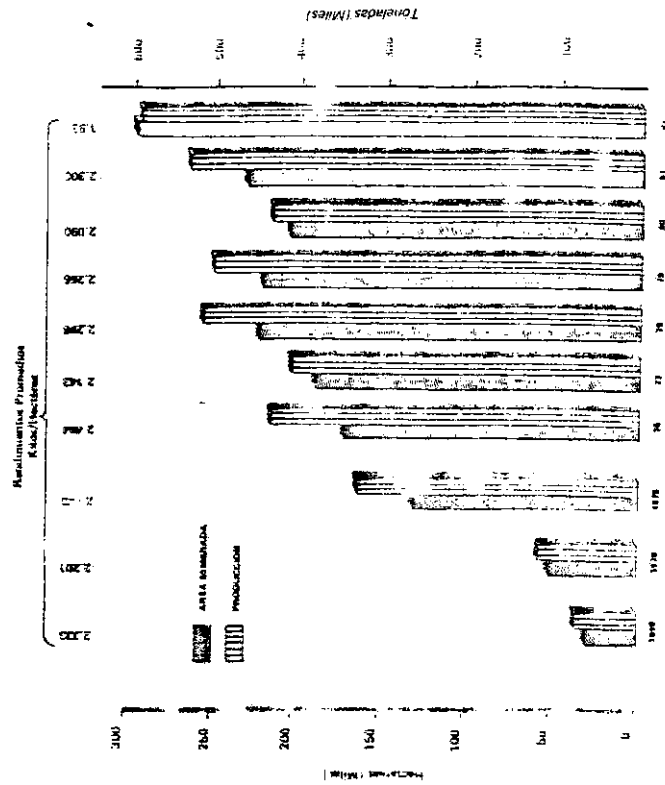
Entre los factores que contribuyen al desarrollo integral de un país, la generación y transferencia de tecnología juegan un papel de primaria importancia, puesto que mediante la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos, se busca resolver los limitantes tecnológicos que tienden a estancar su progreso agro-económico.

En el Plan Nacional de Investigaciones de Sorgo, uno de los cultivos incluidos en el PLANIA, se hizo un análisis exhaustivo de los limitantes y oferta tecnológicas que se tuvieron en cuenta para las diferentes zonas productoras, con el objeto de formular diferentes proyectos de investigación que se realizarían para mejorar e incrementar la producción y productividad del sorgo en el país. Este plan de investigación fue el resultado de las discusiones llevadas a cabo entre un grupo multidisciplinario, pertenecientes a las especialidades de fitomejoramiento, suelos, entomología, fitopatología, fisiología vegetal, recursos de agua y tierra, procesos agrícolas, maquinaria y economía agrícola, no sólo del Instituto sino de otros sectores oficiales y privados.

La Tabla 4 resume estas limitantes, las cuales, se anotan por regiones naturales, destacándose adaptación de genotipos y manejo agronómico en los Llanos Orientales.

CUADRO 2: Porcentaje del área total inscrita sembrada en cada región sorguera nacional

Año	Regiones				
	Caribe seco	Caribe húmedo	Alto Magdalena	Valle del Cauca	Otros
1980	10	27	29	22	8
1981	15	16	24	22	10
1982	24	16	30	20	6
1983	21	15	31	25	6



GRAFICA 1. Evolución del cultivo del sorgo en Colombia (1980 - 1983)

En las Tablas 1 y 2 se presenta el área inscrita de la siembra de sorgo para los años ochenta en la División de Programas de Producción Agrícola del ICA. Se nota que es en el Alto Magdalena, la región más dedicada al cultivo (Tabla 1) y los Llanos Orientales la de menor hectáreas sembrado. En cuanto a incrementos de área (Tabla 2) sobre todo en 1982-1983, se destacan las regiones Caribe Seco y Alto Magdalena, mientras en las otras zonas sorgueras, las hectáreas dedicadas al sorgo no se modificaron sustancialmente.

Consumo

El sorgo que se cosecha en el país, se usa fundamentalmente en la industria de concentrados para alimentación animal, sobre todo en la avícola. Como se observa en la Tabla 3, en los años 79-82 el consumo de sorgo ha tenido sus altibajos. A pesar de ello, puesto que la producción nacional ha sido deficitaria, se tuvo que recurrir a las importaciones. Sin embargo, en el periodo 79-80, las importaciones sobrepasaron las 100,000 toneladas, en los años 81-82 éstas se redujeron, con un incremento de 26,000 toneladas en 1982, con relación a 1981.

CUADRO 3: Importancia comercial del sorgo en el país

Año	Consumo Toneladas	Producción Toneladas (Miles)	Importación
1979	752	501	131
1980	623	431	178
1981	717	532	55
1982	617	576	81

tales, Caribe Seco y Caribe Húmedo, así como en las cinco regiones enumeradas en dicha Tabla, los problemas de mercadeo, almacenamiento, las malezas y las enfermedades.

Objetivos generales y específicos de los proyectos de investigación

Dada la importancia agroeconómica que el sorgo granífero venía adquiriendo en Colombia, el ICA en 1965 inició las investigaciones conducentes a su mejoramiento.

CUADRO 4: Limitantes del cultivo en las zonas sorgueras.

Región	Sede	Limitantes
Llanos Orientales	La Libertad	Manejo agronómico Exceso de aluminio Baja fertilidad Distribución pluviométrica Mercadeo y almacenamiento
Caribe Seco	Motilonia	Manejo agronómico Agua en déficit Fertilidad Salinidad Mercadeo y almacenamiento
Alto Magdalena	Nataima	Fertilidad Agua Mercadeo y almacenamiento
Caribe Húmedo	Turipaná Aguachica	Manejo agronómico Insectos de hoja y tallo Enfermedades vírosas y fungosas Malezas
Valle del Cauca	Palmira	Manejo agronómico Insectos de hoja y tallo Enfermedades vírosas, bacteriales y fungosas Malezas

CUADRO 5: I. Objetivos generales

1. Aumentar la producción y productividad de acuerdo con la problemática nacional.
2. Desarrollar o adaptar la tecnología agronómica adecuada para los distintos sistemas de producción.
3. Transferir la tecnología generada a través de paquetes tecnológicos apropiados.

to genético y obtención del paquete tecnológico de cada uno de los materiales registrados para su siembra y comercialización. Como se anota en las Tablas 5 y 6, se tienen tres objetivos generales y ocho específicos.

Entre los objetivos específicos, no sólo se deben destacar los relativos a producción de materiales mejorados adaptados a condiciones ecológicas extremas (numeral 3), sino la responsabilidad de evaluar los materiales comerciales y experimentales, los cuales son el resultado de investigaciones de empresas privadas, nacionales y extranjeras (numeral 6).

Las investigaciones del cultivo del sorgo, adscritas a las de maíz, comenzaron con el CRI Nataima. En la actualidad se trabaja en tres centros básicos, en dos repetitivos y fincas de agricultores (Tabla 7). Los proyectos de investigación que tienden a generar la tecnología necesaria para mejorar el cultivo en las diferentes regiones

CUADRO 6: II. Objetivos específicos

1. Obtener variedades mejoradas, precoces, de amplia adaptación y porte bajo.
2. Formar híbridos de alta productividad en base a líneas androestériles.
3. Producir materiales mejorados adaptados a condiciones ecológicas extremas:
 - a. Sueños de Sabana: Llanos Orientales
 - b. Resistencia a sequía: Guajira
 - c. Tolerantes a altas precipitaciones: Urabá
4. Evaluación de materiales promisorios de Institutos internacionales, para aumentar el recurso genético y adaptarlos a nuevas fronteras de producción.
5. Evaluación de materiales experimentales de compañías particulares para definir su adaptación en el país.
6. En colaboración con agricultores, desarrollo rural y otras entidades dedicadas al fomento de sorgo, realizar Pruebas Regionales y demostrativas de esta especie vegetal.
7. Mantenimiento y aumento de la semilla básica de variedades y de los distintos tipos de líneas.
8. Estudiar resistencia genética de plagas, enfermedades y volcamiento

CUADRO 7: Sedes investigación

Centro Básico	Ciudad	Altitud Metros	Zona Adaptación	Profesionales 1983	Profesionales 1984/85
Motilonia	Codazzi	130	Caribe Seco	2	3
Nataima	Espinal	431	Alto Magdalena	1	3
La Libertad	Villavicencio	400	Llanos Orientales	1	3
Repetitivo					
Turipaná	Cereté	15	Caribe Húmedo	1	2
Finca Agricultores	Aguachica	120	Caribe Húmedo	1	1
Palmira	Palmira	1020	Valle del Cauca	1	2

sorgheras, se realiza en los llamados "Centros básicos", comprobándose los resultados fundamentales en los CNI Turipaná, Palmira y en fincas de agricultores, en donde se siembran las pruebas regionales, cuya información define básicamente las recomendaciones de los nuevos materiales que deben comercializarse, al igual que el paquete tecnológico apropiado a estos materiales. Esta metodología de evaluación, no sólo se aplica a los genotipos producidos por el ICA, sino a los provenientes de otras empresas.

En la Tabla 7 se incluye también el número de profesionales que en 1984-85 se dedicarán exclusivamente a las actividades investigativas en sorgo. Los recursos económicos a través de servicios personales y gastos generales, dedicados al sorgo, se presentan en la Tabla 8. Para 1984 se utilizarán en los dos rubros (Servicios Per-

CUADRO 8: Presupuesto

Sedes	1981		1982		Total
	Gastos Personales	Gastos Generales	Gastos Personales	Gastos Generales	
	Miles de Pesos				
Motilonia	558	135	693	648	201
Nataima	641	296	937	844	240
La Libertad	121	153	274	294	178
Turipana	140	19	159	191	28
Aguachica	486	83	569	581	118
Palmira	243	26	269	328	58
Motilonia	1286	289	1575	2275	1080
Nataima	1134	503	1637	1696	1080
La Libertad	254	103	357	728	480
Turipana	229	86	315	681	280
Aguachica	608	161	769	750	250
Palmira	271	103	374	466	170
					636
					9,936

CUADRO 9: Rendimiento promedio de cuatro variedades promisorias de sorgo, evaluadas en Nataima 82A.

	t/ha	Testigo %
MSR. 14	4.8	115
Sb 24	4.6	110
MA x E 75	4.4	106
(ICA NAT. x MSR)	4.4	106
ICA Nataima (Testigo)	4.2	100

sonales y Gastos Generales) en las seis sedes de actividades, aproximadamente 10 millones de pesos. Puesto que la investigación se ejecuta mediante grupos multidisciplinarios, esta cantidad asciende a 14 millones, la cual sumada a las inversiones, se llega a un gran total de 17 millones de pesos para 1984. Para los próximos cuatro años (1985-1988) se requerirían aproximadamente 134 millones.

Resultados

Para llevar a cabo los objetivos anotados previamente, las investigaciones agronómicas comenzaron con la observación, evaluación, selección y aumento de 1,500 variedades de la colección mundial, proveniente de la Universidad de Purdue, las cuales sembraron en abril de 1965 en el CRI Nataima. De esta primera siembra se escogieron las doce variedades más sobresalientes, las cuales continuaron mejorándose, mediante selección masal y selección panoja por surco. De estas primeras selecciones se destacaron Marupaante, Sb 62, Sb 65, Serena, E 75 y MN 736. ICA-Marupaante e ICA-Pal fueron las dos primeras variedades de sorgo que en 1968 registrara el Programa de Maíz y Sorgo. Posteriormente vendría ICA-Nataima (1972) y el híbrido Sorghica NH 301 (1981).

En la actualidad, no sólo se continúa utilizando este germoplasma, sino que agregado material proveniente de las Universidades de Texas A & M y Nr.

CUADRO 10: Rendimiento promedio de cuatro variedades r' evaluadas en Aguachica 1982.

	t/ha
Selección ICA Nataima	7,2
N 29	6,0
NMS 5	5,5
S-174 80b	5,5
ICA NATAIMA	5,1

CUADRO 11: Rendimiento promedio de variedades evaluadas en Motilonia 1983

Variedad	Altura Planta (m)	Siembra-Floración (días)	rend. (kg/ha)	Testigo %
Sb. 24-2...	1.39	39	5483	140
SB. 24-39	1.44	39	4266	109
MB S-5	1.48	39	3900	99
Selección precoz*	1.46	42	3923	100

* 10 días más precoz que ICA Nataima.

así como de los Institutos Internacionales, ICRISAT e INTSORMIL, en los cuales se están aplicando los métodos más avanzados de mejoramiento genético. En las Tablas 9 a 12 se incluye el comportamiento agronómico de una serie de variedades e híbridos promisorios que se vienen evaluando en Nataima, Motilonia, Palmira, Turipaná, La Libertad y fincas de agricultores (Aguachica). Comparado con los tipos utilizados (ICA Nataima y Sorghica NH 301) las variedades experimentales MSR 14, Selección ICA Nataima (selección precoz), Sb 24 y los híbridos 6015 10 x Serena y ATX2758 x ICA Nataima seguirán observándose para futuros registros, esperándose que en 1985 puedan comercializarse algunos de estos materiales experimentales.

Como menciónara anteriormente, uno de los objetivos del Programa, es evaluar los materiales producidos por entidades diferentes al ICA. Esto con el propósito de que el Instituto autorice su comercialización en el país, según lo establecido en la resolución 961 de julio 2 de 1981. En la Tabla 13 se presentan los resultados de una de tales pruebas de eficiencia agronómica, realizadas en Motilonia en 1982-B.

Empresas dedicadas a la multiplicación, distribución y venta de semillas de sorgo

De las diferentes empresas que la División de Semillas del Instituto, ha autorizado multiplicar y distribuir semillas de variedades e híbridos de sorgo, en la Tabla 14 se

CUADRO 12. Rendimiento promedio de cuatro híbridos promisorios de sorgo, evaluados en Aguachica y Nataima*, 1983

	Ton/ha	Testigo %
601510 x Serena	8.5	155
ATX2758 x ICA Nataima	7.7	140
ATX624 x RM 76	7.5	136
601058 x ICA NATAIMA	7.2	130
Sorghica NH 301 (Testigo)	5.5	100

CUADRO 13: Modelo de prueba de eficiencia agronómica de materiales de empresas productoras de semillas de sorgo, Motilonia 82B.

	Siembra-Floración (días)	Altura-plantal (m)	Rendimiento (kg/ha)	Testigo %
NK 2650	44	1.20	3070	130
NK 2670	48	1.20	3066	130
Savanna-5	45	1.72	2726	116
NK 262	44	1.35	1750	74
Sorghica NH 301	60	2.00	4510	192
NK (testigo)	44	1.30	2352	100

CUADRO 14: Empresas autorizadas por el ICA para producir semilla certificada de genotipos actuales de sorgo

Empresa	Localización	Genotipos Distribuidos
1. CAJA AGRARIA (Cresemillas)	Palmira (Valle)	Dos
	Neiva (Huila)	Dos
2. PROACOL LTDA.	Palmira (Valle)	Cuatro
3. PROACOL DEL TOLIMA	Espinal (Tolima)	Cuatro
4. SEMILLAS DEL VALLE (Semivalle)	Yumbo (Valle)	Tres
5. CULTIVOS Y SEMILLAS EL ACEITUNO	Ibagué (Tolima)	Uno
6. SEMILLAS ANDREE Y CIA	Roldanillo (Valle)	Dos
7. GERMAN URIBE (Prosemillas)	Armero (Tolima)	Cinco
8. COLSEMILLAS	Espinal (Tolima)	Cinco
9. GUILLERMO LA SERNA P. (Semillas El Zorro)	Ibagué (Tolima)	Uno
10. AGRITSA	Espinal (Tolima)	Uno
11. SEMILLAS DEL TOLIMA	Ibagué (Tolima)	Dos
12. SEMILLAS DE OCCIDENTE	Cartago (Valle)	Cuatro
13. PROSECA LTDA.	Aguachica (Cesar)	Dos
14. SEMILLAS DE HUILA	Neiva (Huila)	Uno
15. M. R. DE INVERSIONES	La Gloria (Cesar)	Uno

CUADRO 15: Variedades e híbridos de sorgo registrados en la división de semillas del ICA que en la actualidad se siembran en el país

I. Híbridos de Origen Extranjero	
Dekalb (PROACOL)	Pioneer (SEMIVALLE)
1. BR-64	4. N.K.-266
2. D-61	5. Savanna-5
3. E-57	6. P-8225
Funk's (CRESEMILLAS)	7. P-8311
9. HW-1752	8. P-8416A
Penta Genetics International (SEMILLAS OCCIDENTE)	
10. Penta-5650	
11. Penta-5880	
12. Penta-5775	
II. Variedades e Híbridos de Origen Nacional	
Prosemillas	Semillas del Tolima
1. VP-25	7. El Rendidor
2. Prosemillas - 1	
3. Tropical - 4	
4. Tropical - 9	
5. Tropical - 10	
6. Tropical - 15	
III. Variedades e Híbridos del ICA	
8. ICA - Nataima	
9. Sorghica NH - 301	

enumeran 15. La mayoría de estas empresas tienen sus plantas de beneficio en el Valle del Cauca y Tolima, apareciendo sólo dos, con sede en la Costa Atlántica (Aguachica y La Gloria, Cesar).

Variedades e híbridos actualmente sembrados en el país

En la Tabla 15, se anotan 21 diversos genotipos (variedades e híbridos) de sorgo que, de los autorizados oficialmente sembrar en el país, los productores enviaron datos de venta de semilla a la División en los años 1980-1983. Se observa que en Colombia en tal período se sembraron 12 diversos híbridos de propiedad de cuatro empresas foráneas: Dekalb, Northrup King, Pioneer, Funk's y Penta Genetics International, así como siete resultantes de tres entidades nacionales (Proacol, Prosemillas, y Semillas del Tolima) además de ICA-Nataima y Sorghica NH 301.

La influencia que ha tenido ICA-Nataima en el desarrollo del cultivo del sorgo en Colombia, se puede deducir de los datos de semillas sembradas en el período 1980-1983, como se indica en la Tabla 16. Esta variedad, a pesar de haber competido con 14 a 18 variedades e híbridos de los años anotados, se utilizó en áreas cuya cantidad de semillas fluctuó entre el 52 (1980) y el 34 por ciento (1983). Al totalizar la cantidad de semilla sembrada en los años incluidos en la Tabla 16, se nota que de las 26,511 toneladas usadas, el 46% (12,232) provino de ICA-Nataima. Esta variedad también ha ejercido otro tipo de influencia en el cultivo pues los híbridos co-

CUADRO 16: Comparación entre la semilla sembrada del ICA Nataima versus El Resto de materiales comercializados (variedades e híbridos) empresas nacionales foráneas

Años	Toneladas Nataima	ICA %	Número Materiales	Restantes Toneladas	%	Total Tonelada.
1980	3364.3	52	18	3119.7	48	6560.0
1981	2895.4	53	14	2546.9	47	5442.3
1982	3343.7	49	15	3489.2	51	6832.9
1983	2628.2	34	18	5047.3	66	7675.5
Total	12231.6	46		14203.1	54	26510.7

tombianos, Tropical 4, Tropical 9 y El Rendidor, tienen a esta variedad como padre masculino.

Proyecciones

Los datos estadísticos, aún cuando sujetos a críticas, están mostrando la importancia que cada día está adquiriendo el cultivo del sorgo en Colombia. De ahí la necesidad de implementar y mejorar la tecnología agronómica apropiada a las diferentes regiones sorgheras tradicionales, así como iniciar investigaciones para llevar el cultivo a las zonas no tradicionales, como los suelos de Sabana, con alto contenido de aluminio en los Llanos Orientales y las regiones de Urabá.

En la Tabla 17, se señalan los proyectos contemplados en el PLANIA de Sorgo, observándose que se pretende cubrir investigaciones en ocho disciplinas en un total de 33 proyectos, los cuales contemplan la generación de la tecnología indispensable para eliminar los limitantes agronómicos que han mantenido la productividad promedio del cultivo en una forma casi estable.

De las regiones dedicadas en la actualidad al cultivo de este cereal, se dará el énfasis del caso a las regiones Caribe Seco y Caribe Húmedo, pues constituyen zonas de gran potencial a corto y mediano plazo. Para ello es indispensable incrementar los recursos humanos del CNI Turipaná y el CRI Motilónia, así como mejorar la infraestructura física de estos dos Centros de Investigación.

Lo anterior se debe complementar con la respectiva capacitación, no sólo de los funcionarios del ICA, dedicados a estudiar las diversas fases de la investigación del sorgo, sino de los otros estamentos interesados en este cultivo. Igualmente se buscará la estrecha colaboración de los agricultores, a través de la siembra de pruebas regionales y otros eventos que les convengan de la importancia de utilizar el sorgo, como una alternativa de rotación.

En la Tabla 18, se presenta la metodología que se está utilizando para obtener variedades e híbridos de sorgo, adaptados a los suelos de sabana (terrazza) de los Llanos Orientales, esperándose que con este sistema de mejoramiento genético se logre registrar en 1985 la primera variedad de sorgo propio para tal tipo de ecología. En esta forma podría involucrarse al cultivo, la tierra necesaria para eliminar las im-

CUADRO 17. Proyectos Plania

Disciplina	No. Proyectos	Parámetros Básicos
Mejoramiento	8	Material mejorado, rendimiento, adaptación, precocidad, volcamiento semilla básica.
Fisiología	4	Densidad de poblaciones, control de malezas, estudios de crecimiento.
Fitopatología	5	Enfermedades foliares, de la raíz, tallo y panoja, fitotoxinas.
Entomología	7	Plagas del suelo, follaje, panoja, tallo.
Suelos	4	Niveles de fertilización, épocas de fertilización. Fertilidad.
Maquinaria Agrícola	2	Preparación suelo. Siembra.
Procesos Agrícolas	2	Trilla, secamiento, almacenamiento.
Recursos de Agua y Tierra	1	Déficit y manejo.

potenciales y tener remanentes para exportar. Este proyecto, comenzado en 1983 B, se está realizando en el CRI La Libertad.

Para la región Caribe Suco también se está trabajando en la obtención de genotipos precoces, los cuales pueden cosecharse normalmente entre 90 y 100 días después de sembrados. En la actualidad se está evaluando una selección ICA-Nataima (Selección Precoz), la cual ha resultado diez días más precoz que la variedad original. Pruebas regionales en fincas de agricultores, las cuales se inician en este semestre, definirán el valor de este material en la región algodonera del Cesar.

CUADRO 18. Metodología para obtener variedades e híbridos adaptados a los suelos de sabana (Terraza) de los llanos orientales

1983 B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encalamiento lote experimental 500 kg/ha cal agrícola. 2. Siembra 1800 líneas seleccionadas - resistencia alto contenido Aluminio 3. Selección visual 150 mejores líneas - aptitud agronómica. 4. Selección visual 300 panojas individuales.
1984 A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encalamiento diferentes dosis cal y uso fertilizantes completos. 2. Siembra 1800 líneas - sembradas semestre anterior. 3. Selección visual escoger mejores líneas. 4. Siembra 450 materiales escogidos 83 B. parcelas repetidas de rendimiento - para selección y aumento semillas.
1984 B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siembra de los genotipos seleccionados 84 A. 2. Selección mejores 50 poblaciones parcelas repetidas. 3. Aumento semilla tales poblaciones.
1985 A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parcelas demostrativas mejores poblaciones. 2. Aumento semilla. 3. Pruebas regionales suelos de terraza y sabana. 4. Experimento sobre entomología, fitopatología, fisiología vegetal y suelos - Fin obtener Paquete Tecnológico.
1985 B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Probable registro de la primera variedad de sorgo adaptada a suelos de Sabana. 2. Se continuará trabajando con la misma filosofía y evaluando cada vez nuevo material.