



Boletín C.R. No. 5
Estación Experimental "Santa Catalina"
Mayo - 1979

Mario Lalama

**AVANCES DE LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL
CULTIVO DE TRIGO EN EL LITORAL ECUATORIANO**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ECUADOR

AVANCES DE LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL LITORAL ECUATORIANO

Mario Lalama*

ANTECEDENTES

Tradicionalmente, el cultivo de trigo se ha sembrado, en el Ecuador, en la región Interandina, donde aún la producción no satisface las crecientes necesidades nacionales, dadas por el aumento de la población y el consumo. Esta situación, ha dado lugar para que las importaciones aumenten cada año (Cuadro 1), originando fuertes egresos de divisas para el país.

En los últimos años, el área cosechada de trigo, ha oscilado alrededor de las 60.000 ha., con rendimientos promedios de alrededor de 1 TM. La potencialidad para aumentar significativamente el área bajo cultivo, es reducida; por cuanto, la expansión en superficie implica producir en zonas marginales, con rendimientos muy bajos debido a factores agroclimáticos desfavorables.

Con estos antecedentes, el Programa de Cereales del INIAP, consideró la posibilidad de que, en algunas áreas cálido-secas de la Costa ecuatoriana, podrían incorporarse zonas productoras de este cereal.

INTRODUCCION DEL MATERIAL GENETICO

Inicialmente, las siembras de trigo se efectuaron en Portoviejo en 1964, con variedades introducidas, principalmente, de Colombia y México. Los bajos rendimientos que se obtuvieron en los primeros años, con las líneas introducidas (20 qq/ha) podría atribuirse, en primer lugar, al desconocimiento de la época más apropiada para la siembra y a la adaptación inicial de las plantas a las condiciones climáticas del Valle de Portoviejo. Sin embargo, es conocido que en algunos casos las especies introducidas al principio, no tienen buena adaptación, pero después que se cultivan varias veces, presentan mejor aclimatación y mayor productividad, lo cual se corrobora con los resultados de los años posteriores.

Ingeniero Agrónomo, Maestro en Ciencias, Jefe del Programa de Cereales de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP.

CUADRO 1. Producción nacional de trigo

Año	Sup. Cosechada ha.	Prod. Nacional TM	Rendimiento (TM/ha)	Importaciones TM
1965-66	63 844	66 583	1.04	58 635.68
1966-67	65 004	69 000	1.06	67 152.50
1967-68	79 585	86 398	1.08	61 069.82
1968-69	79 399	91 201	1.14	65 722.36
1969-70	98 741	93 791	0.94	70 026.09
1970-71	75 722	89 722	1.17	82 272.68
1971-72	67 482	69 399	1.02	92 519.00
1972-73	56 047	55 697	0.99	128 925.73
1973-74	45 332	47 940	1.05	131 324.68
1974-75	56 087	60 363	1.07	156 921.68
1975-76	70 073	65 306	0.93	235 778.00
1976-77	51 928	46 614	0.90	231 195.00
1977-78 ‡	43 823	42 311	0.97	240 000

FUENTE: Estimación de la superficie cosechada y de la producción agrícola del Ecuador. MAG, 1975.

‡ = Datos por reajustarse.

Para resolver los bajos rendimientos de los primeros años, se vio la necesidad de conocer la época mejor de siembra, la densidad más óptima para las variedades, el buen suministro de agua y una adecuada fertilización, para los genotipos en estudio.

TECNICAS DE CULTIVO

Epoca de siembra

En Portoviejo, buscando la época más conveniente para este cultivo, se trabajó desde 1964 hasta 1969, tanto en "salidas de invierno" como en el verano, llegando a la conclusión de que el cultivo de trigo, en esta zona, tiene mejores posibilidades en el verano, con riego adecuado, que en la zona lluviosa. Lo cual confirma que es posible obtener, con más facilidad, un incremento substancial en los rendimientos en las áreas de riego, donde no actúa como factor limitante la escasez o la mala distribución del agua.

Los rendimientos obtenidos en Portoviejo a nivel experimental, durante el verano, oscilan alrededor de 60 qq/ha, habiendo llegado, en algunos casos, hasta 97 qq/ha, superando al promedio nacional de 22 qq/ha, obtenidos en la región Interandina.

Al iniciarse los trabajos en la Provincia del Guayas, en las zonas de Valdivia y en la Estación Experimental "Bolíche", en 1969, se eliminó la programación de invierno en base a la experiencia obtenida en años anteriores. Los rendimientos obtenidos en Bolíche (82 qq/ha), confirman las experiencias de Portoviejo, al recomendarse como mejor época de siembra para el trigo en el Litoral, la de verano con riego adecuado; sin embargo, los bajos rendimientos obtenidos en la zona de Valdivia, en la misma época de verano, se debió posiblemente, a la elevada y casi permanente humedad ambiental de la zona, que brindaron condiciones favorables para el ataque virulento de la "Roya del Tallo" (*Puccinia graminis tritici*), disminuyendo significativamente los rendimientos. Estos resultados y los obtenidos en las zonas de Pichilingue y Santo Domingo, sirvieron para descartar, para futuros ensayos de trigo, las zonas húmedas con precipitaciones o lloviznas persistentes casi todo el año.

De manera general, los resultados obtenidos indican que, el cultivo de trigo en el Litoral es posible en zonas con períodos anuales fijos, no menores a 90 días, sin precipitaciones o casi sin precipitaciones, como sucede en algunas áreas cálido-secas del Litoral ecuatoriano a partir de los meses de junio o julio hasta el mes de noviembre. Además, estudios realizados por el Programa de Trigo, determinan a estos meses (junio-julio), como los más fríos durante todo el año, que los convierte en óptimos para iniciar las siembras de trigo en el Litoral ecuatoriano, pues las bajas temperaturas de estos meses favorecen al desarrollo de las plantas en sus primeras etapas de vida (germinación-floración).

Densidad de siembra

El corto período vegetativo que presentan las líneas y/o variedades de trigo en el Litoral, afecta considerablemente el normal desarrollo de las plantas, que se ven obligadas a macollar, florecer, elaborar y almacenar sustancias nutritivas en el grano, en menor tiempo que en otras

regiones trigueras del mundo, esto trae como consecuencia que el material germoplásmico utilizado en el Litoral presente escasa población de plantas y disminución en sus rendimientos.

Considerando éste aspecto, en 1973, se incrementó la cantidad de semilla por hectárea (120 kg/ha) en todos los ensayos del Litoral, ya que anteriormente se venía utilizando la misma densidad de siembra que se usaba en Santa Catalina (100 kg/ha). Sin embargo, en 1974, persistió el problema de baja población para algunas líneas y/o variedades, especialmente en aquellas de porte bajo o enanas como 'Sonora 64'. De tal manera que, en 1975, se hizo necesario realizar un estudio preliminar sobre densidad de siembra, utilizando la variedad 'Sonora 64', considerada por el Programa, como una de las variedades promisorias para ser cultivadas en el Litoral. De los resultados obtenidos en este ensayo, se deduce que la densidad de siembra que el Programa debe adoptar en sus futuras investigaciones, oscila de 140 a 160 kg/ha, dependiendo del genotipo, pues cada variedad de trigo tiene su densidad óptima.

Altura, madurez y necesidad de agua del cultivo

Es conocido que, las variedades de trigo que se mantienen erectas hasta la cosecha, tienden a rendir más que aquellas que se acaman. Al respecto, para obviar el problema de acame, los técnicos del Programa, consideraron necesario seleccionar aquellas plantas de porte bajo que, dada su condición de enanas, ofrecen mayor resistencia al problema. Estas plantas enanas, también facilitan un mejor manejo del agua de riego.

El Programa estaba sembrando conjuntamente líneas y/o variedades altas y tardías, enanas y precoces; procedimiento que dificultaba un buen suministro de agua a las parcelas, ya que las tardías se rindían con facilidad cuando el riego no era oportuno y las precoces demoraban su cosecha cuando se aplicaba el riego extra que necesitaban las primeras. Esta situación, creó la necesidad de separar el material genético para evitar confusión al final, en la evaluación de las líneas y/o variedades por su rendimiento. Durante el año 1974 y 1975 fueron estudiados los genotipos precoces y tardíos por separado y, como consecuencia de esto, se llegó a establecer que los precoces necesitaban cinco riegos desde la germinación hasta unos 20 días antes de la cosecha y los tardíos requerían de un riego extra para su normal desarrollo. También, se estableció que el mejor método de irrigación es el de inundación en melgas.

Los estudios realizados en Portoviejo, indican la conveniencia de regar por inundación a intervalos de 10 a 12 días, hasta totalizar aproximadamente 600 mm de agua, que requiere el cultivo. Sin embargo, es necesario continuar las investigaciones al respecto.

Además, estudios realizados en México, indican que para un mejor uso del agua de riego, el cultivo se debe dividir en dos etapas: la primera debe ir de la siembra al espigamiento con un 20% de humedad en el suelo como mínimo y, la segunda, del espigamiento hasta unos 20 días antes de la cosecha, teniendo el suelo entre un 25% y 30% de humedad en los primeros 30 cm de profundidad.

Fertilización

A través de las investigaciones fitogenéticas, se ha tratado de solucionar el problema de

los bajos rendimientos por unidad de superficie y de mejorar la calidad del trigo; sin embargo, las variedades mejoradas de trigo, con alto potencial de rendimiento significan poco, a menos que se cultiven en suelos fertilizados adecuadamente. Considerando esta situación, el Departamento de Suelos y Fertilizantes de la Estación Experimental Portoviejo, del INIAP, inició sus trabajos de investigación en el cultivo de trigo, a partir del año de 1969.

Durante los años de 1973, 1974 y 1975, el Departamento de Suelos y Fertilizantes de dicha Estación Experimental, realizó diferentes ensayos de fertilización con variedades de porte alto y medio, tales como: 'Tobani', 'Toca 59', 'NP 824', 'NP 832', 'Línea 203' y la línea 'MgG x Fr² x Fn/Y'; así como, con la variedad enana 'Sonora 64'.

Los resultados de este Departamento, llegaron a determinar que las variedades de porte alto y medio son muy susceptibles al vuelco por efecto del riego acompañadas de alta fertilización, lo cual limitaría su inclusión para ser sembradas en el Litoral. Estos resultados, corroboran a los encontrados por el Programa de Trigo, en el sentido de que es más conveniente trabajar con material genético de porte bajo (enano) para evitar problemas de acamado, así como también, trigos de porte medio pero de tallos fuertes. También es conveniente indicar que las variedades enanas son más precoces que las altas, esto les favorece para ser incluidas en el calendario agrícola del Litoral, como cultivo de rotación.

El Departamento de Suelos, ha buscado la dosis más económica para el cultivo de trigo, realizando aplicaciones de Nitrógeno y de Fósforo 205 en dosis de 0 a 160 kg/ha, empleándose como fuentes de fertilizantes la Urea y Superfosfato triple. De los resultados obtenidos por este Departamento, se infiere que la fertilización más económica para el cultivo de trigo en el Litoral es de 80 kg/ha de Nitrógeno y 40 kg de Fósforo 205/ha, tal como se observa en el Cuadro 2 y 3.

A partir del año de 1975, el Departamento de Suelos y Fertilizantes de la Estación Portoviejo, deja de investigar sobre el cultivo de trigo, considerando que ya existe suficiente información sobre qué dosis adoptar para las prácticas de fertilización en éste cereal.

CONTROL DE MALEZAS

La rentabilidad del cultivo de trigo en la Costa, depende, entre otros factores, de la tecnificación de los métodos para controlar las malezas, las mismas que pueden reducir los rendimientos hasta en un 89%. Además, compiten con el trigo por agua, luz y nutrientes y, en la mayoría de los casos, sirven de hospederas de insectos como *Agrotis* sp. *Spodoptera frugiperda* y *Macrosiphum avenae*.

La deshierba manual en el trigo es impracticable, debido a la corta distancia entre los surcos (20-30 cm) y al temprano amacollamiento (25-30 días). Con las prácticas tradicionales, de deshierbas manuales utilizadas en otros cultivos, se produce una reducción en el número de espigas por unidad de superficie hasta en un 19%; además, en las labores se lesionan las plantas, incrementando la incidencia de enfermedades y plagas.

Según los resultados reportados por el Departamento de Malezas de la Estación Experi-

CUADRO 2. Rendimiento en grano alcanzado por la variedad 'Sonora 64', por efecto de diferentes dosis de N y P₂O₅. Promedio de los años 1973, 1974 y 1975.

N (kg/ha)	Rendimiento (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	Rendimiento (kg/ha)
0	2638	0	2638
20	2769	20	3068
40	2881	40 ‡	3110
60	2950	60	2922
80 ‡	3078	80	2973
100	3116	100	3022
120	3112	120	3106
160	2907	160	2798

‡ Dosis más económica. Archivo del Departamento de Suelos y Fertilizantes de la Estación "Portoviejo"

CUADRO 3. Rendimiento promedio alcanzado por las variedades de trigo utilizadas durante los años 1973, 1974 y 1975. Departamento de Suelos y Fertilizantes. Estación Experimental Portoviejo.

Variedades	1973	1974	1975	\bar{X}
	(kg/ha)			
Sonora	2835	2858	3164	2952.30
Línea-203	—	2967	2925	2946.00
M G x Fr ² x Fn/Y	—	2958	2645	2801.50
NP-832	—	2936	2598	2767.00
Toca 59	2679	—	—	2679.00
NP-824	2060	—	—	2060.00
C.V. %	43.0	23.0		

mental Portoviejo, el cultivo, debe estar libre de malas hierbas hasta los 40 días, época en la cual ya es capaz de controlar a la mayoría de ellas, a excepción de *Ypomea* spp., de germinación tardía.

El tratamiento que mejores resultados ha proporcionado, en cuanto a selectividad, control y producción, es Fluoradifen + Linuron, empleando la variedad de trigo 'Sonora 64', excepto en el año 1977, que se utilizó la variedad 'Antizana'; en el Cuadro 4, se observan los resultados reportados por el Departamento de Malezas, en el cual se indica que en el año 1977, los rendimientos fueron inferiores, fundamentalmente por la presencia de *Sclerotium*, respecto a los obtenidos en años anteriores, en los cuales se empleó la variedad 'Sonora 64'.

Insectos

Con respecto a insectos, las observaciones de campo se encaminaron a determinar cuáles insectos podrían causar daños económicos que limiten la producción de trigo en el Litoral. De estas observaciones, se infiere que solamente los áfidos resultan ser las plagas de mayor incidencia sobre las plantas. Pero, hasta el momento, no hay mayores problemas. No se descarta la posibilidad de que ésta situación se agrave cuando se siembre comercialmente.

Enfermedades

Desde el inicio de las investigaciones, las líneas y/o variedades estudiadas se han comportado como resistentes o tolerantes a las "royas", tanto en Portoviejo como en las otras localidades cálido-secas del Litoral, (Bahía, Santa Elena, Milagro). De todas maneras, hay que considerar que el clima varía mucho de un año a otro, y que los principales problemas patológicos pueden cambiar por la intensidad del cultivo.

Respecto a "Septoria", siempre se han presentado problemas con ataques leves en todo el material genético estudiado, con anotaciones de trazas hasta en un 10⁰/o

A partir del año de 1975, se han registrado ataques fuertes de *Sclerotium rolfsii*, en la época de verano, en algunas líneas y/o variedades del Programa, reduciendo el rendimiento de las mismas. Se piensa que una mejor preparación del terreno podría disminuir los daños causados por este hongo. Sin embargo, es necesario que el Programa de Fitopatología realice un estudio al respecto.

Peso hectolítrico y calidad

El trigo, y otros productos esenciales en la alimentación están sujetos a la política de precios que tiene el Gobierno Nacional. Además, es importante indicar que la Tabla de Precios del Trigo se basa en el peso hectolítrico del grano. De ahí que la comercialización de este cereal cosechado en la Costa, no tendría problemas al respecto; pues la mayoría de las líneas y/o variedades que al momento posee el Programa, alcanzan con facilidad los 76 puntos y las

CUADRO 4. Herbicidas selectivos para el trigo, dosis, época de aplicación y producción en grano de la variedad 'Sonora 64' durante los años 1975, 1976 y 1977. Estación Experimental Portoviejo.

Nombre común	Dosis kg/ia/ha			Epoca de aplicación	Producción kg/ha		
	1975	1976	1977		1975	1976	1977 ‡
Fluorodifen	3.0	4.0	3.0	Pre-emergencia	2935 1657 ‡‡	867	264
Fluorodifen + Linuron	1.5 + 0.5	1.5 + 0.5	2.0 + 0.4	"	2815	3844	265
Fluorodifen + Diuron	1.5 + 0.5	—————	2.0 + 0.4	"	1898 ‡‡	—	178
2,4 D (a)	0.75 ‡‡‡	—————	—————	Post-emergencia			
				M. C. ¶	1754 1735 ‡‡	—	—
Testigo absoluto	—————	—————	—————		519 891 ‡‡	—	—

‡ Se utilizó la variedad 'Antizana' y hubo presencia de Sclerotium

‡‡ Regional de Banco de Arena (Milagro-Guayas)

‡‡‡ Actualmente el Departamento de Malezas de la Estación Portoviejo recomienda cambiar la dosis a 0.50

¶ Macollamiento completo.

más promisorias logran obtener los 81.

Por otro lado, la calidad del trigo producido en el Litoral ecuatoriano es buena, llegando a obtener algunas de las líneas y/o variedades hasta el 14^o/o de proteínas, lo que significa que existiría una fácil colocación del producto en las molinerías.

Rendimiento

El rendimiento en el sentido biológico, comprende la suma de los efectos de la manipulación genética y agronómica, en interacción con el medio. Desde el punto de vista genético, se puede aumentar la eficiencia a través del mejoramiento de las características inherentes al rendimiento de la planta de trigo, merced a una mejor protección contra las enfermedades y mediante el desarrollo de variedades de amplia adaptación.

En base a esta breve introducción, se puede indicar que en la actualidad el Programa de Trigo cuenta con el material genético suficiente y la tecnología necesaria para incorporar este cereal en el calendario agrícola del Litoral. Es importante señalar que son posibles buenos rendimientos en el Litoral ecuatoriano, si se considera que 2 500 kg/ha o más son fáciles de obtener con las líneas y/o variedades que tiene el Programa (Cuadro 5).

En este mismo Cuadro, se observa que luego de resolver los problemas que afectan al cultivo de trigo en el Litoral, desde 1974, con buen manejo agronómico del material, se ha obtenido líneas y/o variedades que pasaron los 3 000 kg/ha, inclusive algunas llegaron a obtener los 4 411 kg/ha, lo cual indica que existe potencial genético suficiente para superar el promedio nacional (22 qq/ha), obtenidos en la Sierra.

En 1975, se observa por primera vez, en la Estación de Portoviejo, severos daños en el cultivo, causados por *Sclerotium rolfsii*; perdiéndose la mayor parte del material genético en 1976 y 1977 e inclusive, bajando el rendimiento de algunas líneas y/o variedades del Programa; sin embargo, algunas de ellas, que no se enfermaron, presentan su potencial y logran todavía producir alrededor de los 3 500 kg/ha (Cuadro 5). A partir de este año, se considera que las investigaciones de trigo tendientes a la búsqueda de variedades de este cereal, para incorporarlas en el calendario agrícola del Litoral, es suficiente; por cuanto, el material germoplásmico necesario existe, acompañado de la tecnología necesaria, tal como se menciona en páginas anteriores.

Actualmente el Programa de Trigo, del INIAP, está encaminado no sólo a dar mayor flexibilidad de adaptación al material genético de la Sierra, sembrando el cultivo al nivel del mar, bajo condiciones de clima cálido seco y bajo condiciones de clima frío, en la Sierra (Santa Catalina), sino que también espera manejar dos ciclos de mejoramiento al año, acelerando así el proceso de obtención de una variedad.

Solamente las selecciones que se comportan bien, en ambos ambientes, pasan al proceso de selección para ser evaluados por rendimiento. De esta manera, las variedades que sean lanzadas por el Programa de Trigo, poseerán amplia adaptación a diferentes ambientes, para lograr cierta "estabilidad del rendimiento" sobre zonas extensas. Y se podría conseguir también genotipos específicos para la Sierra y el Litoral.

CUADRO 5. Rendimiento promedio de las mejores líneas y/o variedades de trigo, durante los años 1974, 1975 y 1978 ‡

Líneas y/o variedades	1974	1975	1978
	kg/ha		
Ocepar 73008	—	—	4411
NP-824	4207	—	—
Bb-GalloxCarpintero "S"/Pavon "s"	—	—	4191
Alondia	—	—	4117
Chenab: 70	—	—	4117
Línea E-203	3960	—	—
NP. 832	3937	—	—
Rumiñahui	—	—	3897
Noroeste 66/Fn-Th x (L-SK) ²	—	3854	—
S. 948-AI-SE ⁷	—	—	3823
K 6106.9	—	—	3823
Son 64-P4160(E) x Tiba 63	—	3678	—
Toca 59	3600	—	—
Sonora 64	2640	3564	—

‡ Los rendimientos de los años 1976 y 1977 no se presentan por cuanto las parcelas experimentales tuvieron fuerte ataque de *Sclerotium* y no reflejan el potencial genético de las variedades.

Rotación de cultivos

Una de las alternativas del cultivo en el Litoral, dado su corto período vegetativo, ya que apenas requiere entre 80 y 90 días transcurridos desde la siembra a la cosecha, sería su inclusión en el calendario agrícola a manera de "complemento" de cultivos propios de la zona como algodón, arroz, oleaginosas de ciclo corto, etc., que son cosechadas con anterioridad al mes de julio y agosto, excepto el algodón, y sembrados nuevamente en la estación lluviosa del año siguiente.

Factores limitantes en la producción del trigo en el Litoral

Uno de los factores limitantes para la siembra del trigo en el Litoral, por parte de los agricultores, es el precio, que resultan mínimos comparados con los precios que tienen otros cul

tivos propios de la zona. Esta situación podría influir desfavorablemente en la adopción por parte del agricultor; sin embargo, considerando que la rentabilidad del agricultor costeño es por ciclo y no por cultivo, como en la Sierra, la introducción del cultivo de trigo, como complementario de este "ciclo" y apoyado con mejores políticas de precio, serían puntos favorables para la implementación de este cereal en el Litoral.

El desarrollo de infraestructuras, irrigación especialmente, y una adecuada mecanización, mediante un programa nacional de desarrollo para el cultivo, serían factores de apoyo para que se siembre trigo en el Litoral.

Conclusiones

De los resultados obtenidos hasta la presente fecha se puede concluir lo siguiente:

Existe el material genético necesario para ser lanzado como variedad comercial en el Litoral ecuatoriano, con potencial de rendimiento de 4 TM/ha.

La fecha de siembra más adecuada debe coincidir con la época de verano en el Litoral, sobre todo cuando hay temperaturas bajas, esto ocurre en los meses de junio y julio.

Dependiendo de los genotipos empleados en las investigaciones del INIAP, las densidades de siembra 140 y 160 kg/ha, son las más recomendadas.

El cultivo de trigo en el Litoral, debido a sus limitantes no constituiría un cultivo principal, sino complementario, para la época de verano-seco, gracias a su período vegetativo reducido (80-90 días).

El número de riegos más adecuado, para este cereal, en el Litoral, es de 5 a 6 riegos; dependiendo del material germoplásmico y de las condiciones climáticas imperantes. Además, en la Estación Experimental Portoviejo, el mejor método es el de inundación por melgas con intervalos de 10-12 días.

La mejor fertilización recomendada para zonas similares a la del Valle de Portoviejo, son los de 80 kg de N y 40 kg de P₂O₅ por hectárea.

Para el control de malezas en este cultivo, las mejores respuestas se han obtenido con la mezcla de herbicidas Fluorodifen + Linuron en dosis de 1.5-0.5 kg/ingrediente activo/ha, respectivamente.

Toda vez que el cultivo no está extendido, la presencia de insectos, plagas y enfermedades, es insignificante.

El grano cosechado bajo condiciones del Litoral, presenta mejor peso hectolítrico que en la Sierra (76-81 puntos). Y porcentajes promedios de proteína de 14.0%.

Recomendaciones

Las investigaciones de trigo en el Litoral, en su gran mayoría, se han efectuado casi exclusivamente en la Estación Experimental Portoviejo; lo recomendable sería que con los recursos económicos suficientes, se proceda a verificar dicha tecnología en otras áreas potenciales del país. (Península de Santa Elena, zona sur de la Provincia de El Oro, entre otras). Sin embargo, el Programa de Cereales considera que, mientras se defina la Política de Trigo en el Litoral, las investigaciones deben continuar dando énfasis al avance generacional, con la finalidad de acelerar el proceso de mejoramiento del Trigo en la Sierra, pero sin descuidar la búsqueda de líneas con mayor potencial de rendimiento y con mejores características agronómicas, que puedan ser promisorias, para sembrarse en el Litoral; además, dependiendo de los recursos físicos, humanos y económicos deberá seguirse con las investigaciones, entre otras, sobre prácticas culturales como: control de malezas, enfermedades e insectos, también sobre el uso y frecuencias de riego; estudios que permitirán tener un mejor conocimiento sobre como cultivar trigo en el Litoral.

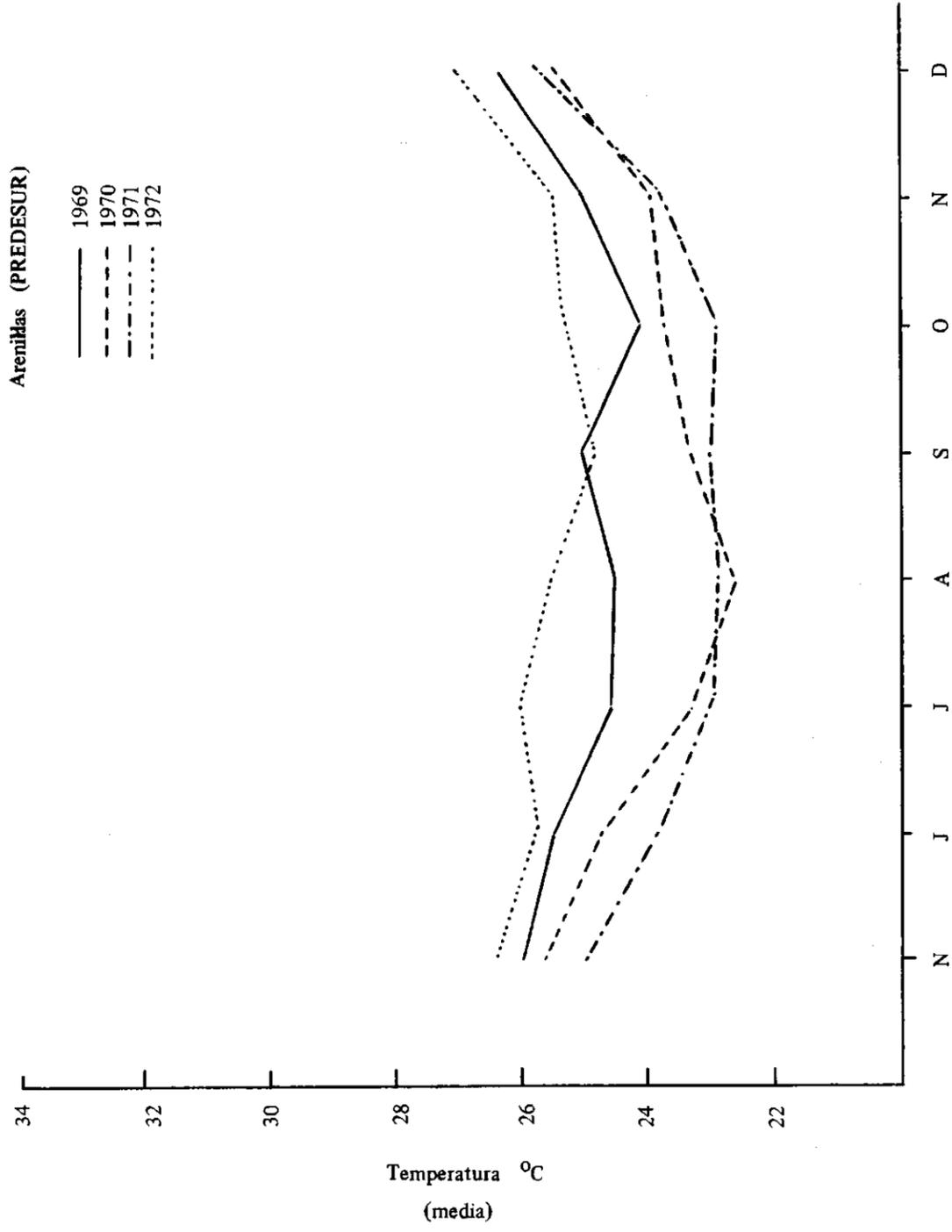
A N E X O 1

Costo de producción por hectárea de trigo en el Litoral

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1. Preparación Terreno (arada, rastrada, nivelada, melgas)			800.00
2. Fertilización			
Urea	2 qq	281.00	562.00
Superfosfato triple	1 qq	440.00	440.00
Maquinaria		100.00	100.00
3. Siembra			
Semilla	3.5 qq	360.00	1 260.00
Máquina		100.00	100.00
4. Herbicidas			
Preforan	5 litros	300 c/u	1 500.00
Linuron	1 kilo	345 c/u	345.00
Aplicación	2 jornales	80 c/u	160.00
5. Insecticida			
Metasystox	150 cc (2 veces)	220/litro	66.00
Aplicación	2 jornales c/vez	80 c/u	320.00
6. Riego			
Frecuencia	5 veces	150/ha	150.00
Aplicación	4 jornales c/vez	80 c/u	1 600.00
7. Control de pájaros	1 jornal (30 días)	50 c/u	1 500.00
8. Cosecha			
Corte y trilla	50 qq	25 c/qq	1 250.00
Mano de obra	2	80 c/u	160.00
Envases (3 años amortizados)		50 sacos a 20 c/u	1 000.00
Transporte interno	50 qq	2 c/u	100.00
			11 562.00
9. 5 ^o /o de gastos imprevistos			578.00
			12 140.00
10. Interés de capital (3 meses) 9 ^o /o			330.84
			12 470.84
11. Administración 5 ^o /o			623.50
			13 104.44
T O T A L:			13 104.44

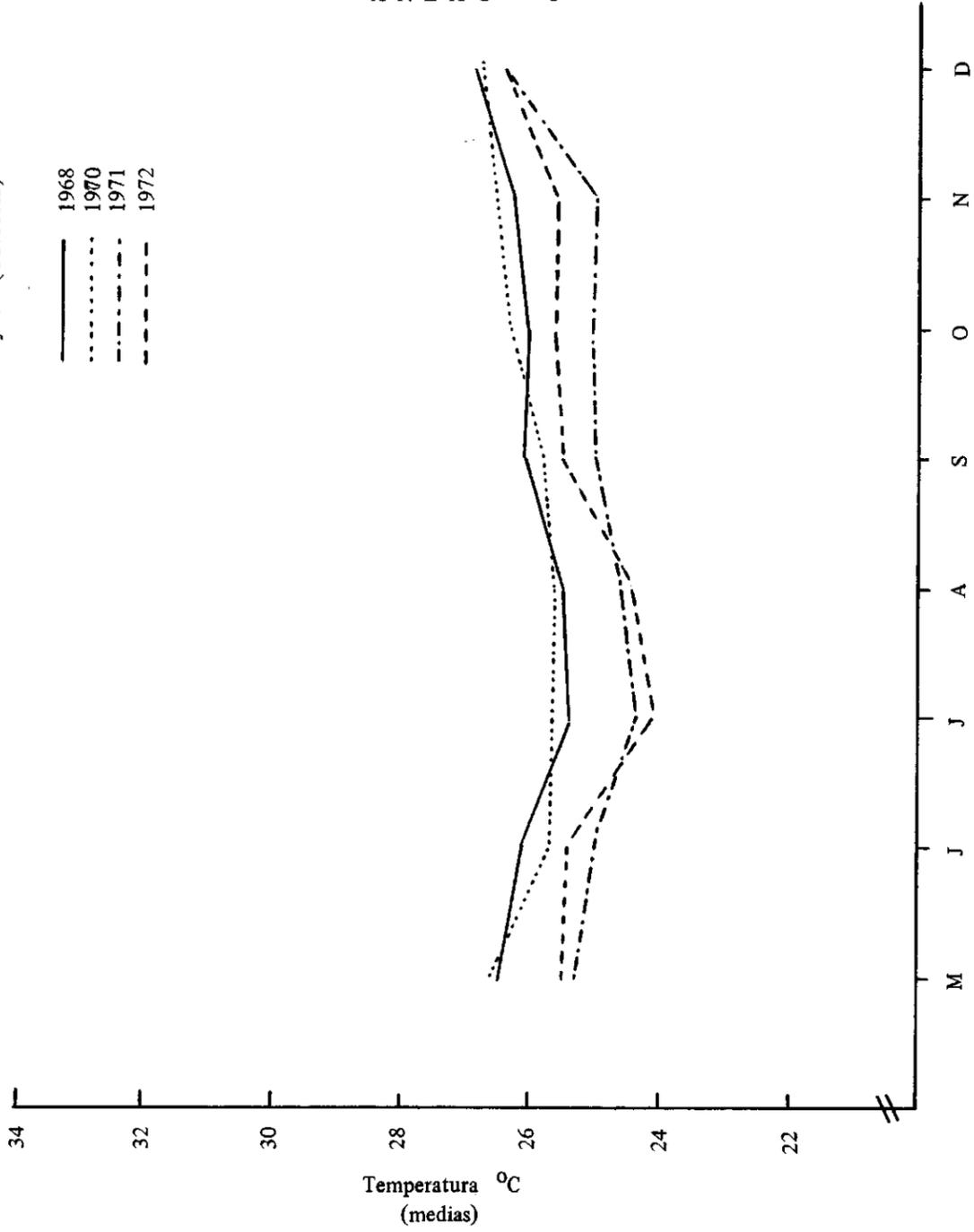
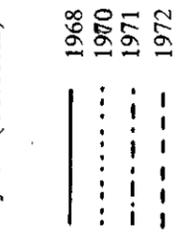
Se requeriría producir 60 qq/ha para cubrir estos costos.

ANEXO 2

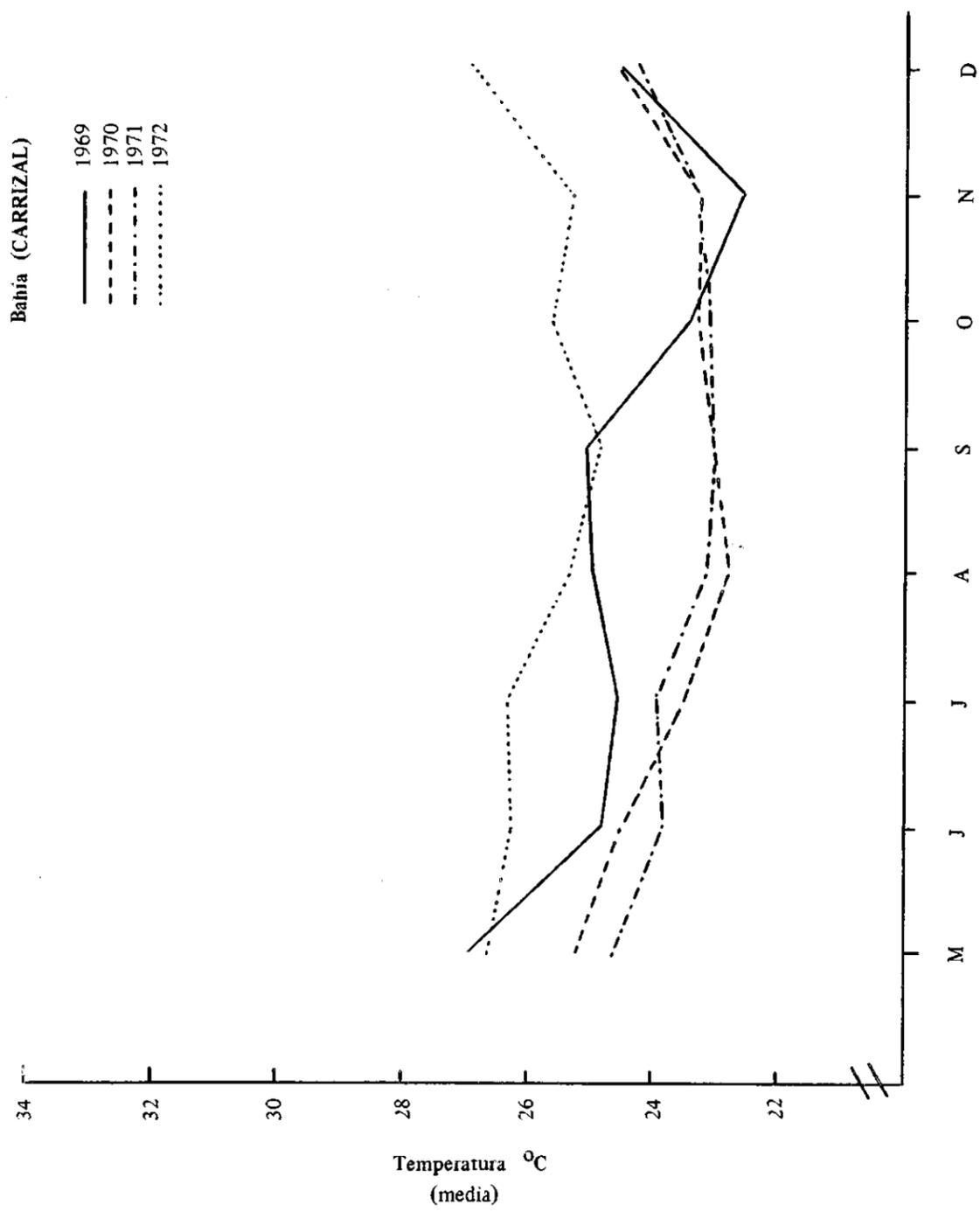


A N E X O 3

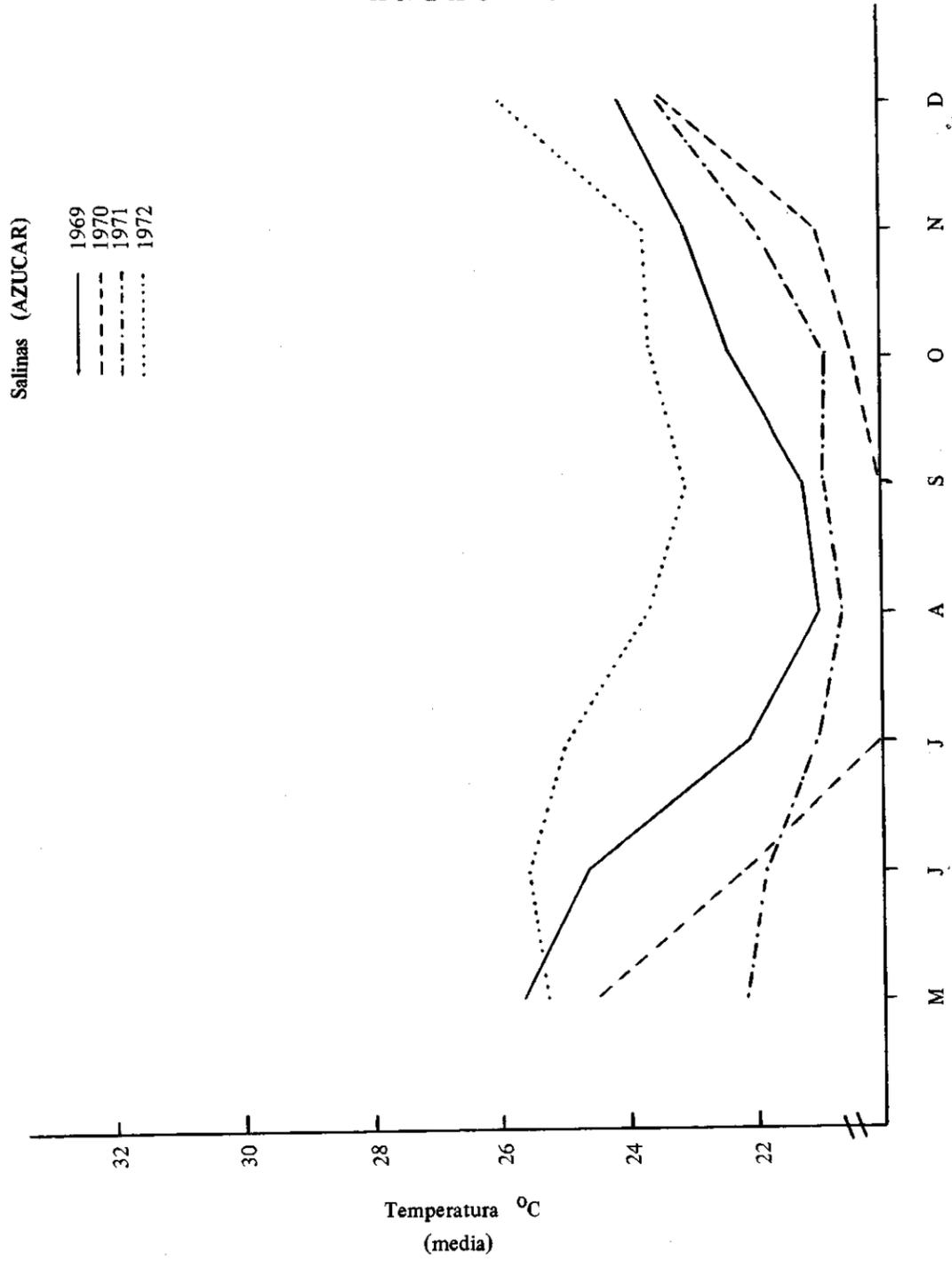
I. Ayora (GUAYAS)



ANEXO 4



ANEXO 5



REFERENCIAS

1. *ALLARD, R. W. 1960.* Principles of plant breeding. E. John Wiley Sons, Inc.
2. *CIMMYT. 1972.* Informe 1970-71 sobre mejoramiento de maíz y trigo. El Batán, México.
3. ———— *1974.* Informe del CIMMYT sobre Mejoramiento de trigo 1973. El Batán, México.
4. *ELLIOTT, F. 1967.* Mejoramiento de plantas – Citogenética. Ed. Continental, México.
5. *INIAP* Archivo del Departamento de Malezas. Estación Experimental Portoviejo.
6. ————, Archivo del Departamento de Cereales. Estación Experimental Santa Catalina.
7. ————, Archivo del Departamento de Suelos. Estación Experimental Portoviejo.
8. *POEHLMAN, J. H. 1965.* Mejoramiento genético de las cosechas Ed. Limusa – Wikey, México.
9. *WILLIAMS, E. 1965.* Principios de genética y mejora de plantas. Ed. ACRIBIA, Zaragoza, España.

PRODUCCION:
DEPARTAMENTO DE COMUNICACION DEL INIAP D-32
Casilla 2600 - Quito-Ecuador
Mayo, 1979 - SIP-010
Boletín C. R. No. 5
Editor: Gerardo Heredia Ll.
Impresión: INIAP
CdeA.