

XV REUNION DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO
PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS
(PCCMCA)

Del 24 al 28 de Febrero

1 9 6 9

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

PLAN NACIONAL DE FRIJOLES DE COSTA RICA
ENSAYOS DE RENDIMIENTO EN OCHO
LOCALIDADES 1968.

por
Flérida Hernández B.

1 9 6 9.

INTRODUCCION

Desde hace algunos años, se han venido incrementando, en Costa Rica, las importaciones de frijol, sin que en realidad se haya hecho mayor cosa por resolver esta situación. El problema de por qué estas cantidades cada vez crecientes de frijoles importados, no es, desde luego un problema simple, sino que hay que enfocarlo desde diferentes puntos de vista; como primero, se podría tomar el de que el crecimiento de la población no guarda relación con el de producción y esto es cierto para la mayoría de los cultivos de subsistencia. En segundo término se cuenta conque en general, las mejores tierras para el cultivo del frijol, son también las más caras, lo que hace que el agricultor busque cultivos más rentables y menos riesgosos, esto ha hecho que para éste, hayan ido quedando los terrenos malos, sumamente quebrados, donde es casi imposible introducir ninguna mejora en cuanto a prácticas culturales se refiere, habiéndose convertido en estas regiones, en un cultivo marginal. Por otro lado, no se habían hecho estudios a nivel nacional, para introducir variedades mejoradas y nuevos métodos de cultivo a las zonas que aún son productoras. Esta falla se ha debido, más que a negligencia de los técnicos a cargo del programa, a falta de medios y de coordinación.

No fue sino hasta 1968, que debido a las fuertes importaciones (297.103,55 qq por un valor de \$18.763.135,13), se logró financiar y coordinar a todas las instituciones que tienen que ver con el desarrollo agropecuario del país, para cumplir con la primera etapa de lo que llamamos "Plan Nacional de Frijoles" y parte del cual, se presenta aquí.

MATERIALES Y METODOS

La primera medida que se tomó, para poder presentar un plan debidamente estudiado, fue formar una comisión en la cual tienen representación, con un miembro, cada una de las instituciones que colaboran con el Plan. En cuanto a la fase de investigación se refiere, lo primero que se hizo, fue escoger ocho zonas dentro de una serie, que según el Censo Agropecuario de 1963, son las que producen más del 30% de la producción total del Cantón a que pertenecen. De estas zonas se eliminaron aquellas que por sus condiciones de clima, definitivamente no podrían ser zonas frijoleras y luego se eliminaron otras que sí parecen ser muy buenas, pero que el volumen de trabajo y presupuesto no permitían incluir en esta primera etapa. Las localidades escogidas fueron:

Carmona de Nanadayure	
Hojancha de Nicoya	
Bernabela de Santa Cruz	Provincia de Guanacaste
Las Juntas de Abangares	
Crotina	Provincia de Alajuela
San Isidro de Pérez Zeledón	Provincia de San José
Paquera	
San Vito de Java	Provincia de Puntarenas

Una vez escogidas las zonas, se procedió a planear, como segunda medida, un cursillo de frijoles a nivel técnico, para todos los agentes de Extensión Agrícola, delegados del Sistema Bancario Nacional y agentes del Consejo Nacional de Producción, destacados en las zonas antes mencionadas. El cursi

llo se efectuó en el mes de mayo, en la Estación Experimental "Fabio Audrit M.", de la Universidad y se contó con la colaboración de los profesores de la Facultad de Agronomía, especialistas en cada uno de los ramos que se creyó necesario incluir, dentro de los cuales, estuvieron la práctica en la siembra de ensayos y la toma de datos agronómicos. La duración, del cursillo fue de cuatro días.

Las variedades se seleccionaron según la producción que hubieran obtenido en la Estación Experimental, de modo que, incluyendo los tres testigos regionales del PCCMCA y un testigo local, no pasaran de diez, puesto que las personas que iban a tener a su cuidado los ensayos, no tenían experiencia en el manejo de éstos.

Las variedades fueron las mismas para las ocho localidades a excepción del testigo local y son las siguientes :

Ensayo de Negros

Jamapa

Porrillo Nº 1

S-182-N

Testigo local

Mex-27-N

Turrialba 2

S-89-N

Turrialba 1

Rico

Mex-29-N

Ensayo de Rojos

Jamapa

Porrillo Nº 1

S-182-N

Testigo local

Boyacá 1

Guajira 1

Alajuela 1

Col-1-63-A

Mex-80-R

Mex-81-R

El diseño usado fue el de bloques al azar con cinco repeticiones; cada bloque quedó dividido en dos subbloques con cinco parcelas cada uno. Las parcelas constaron de cuatro surcos de seis metros de largo y espaciados 0,60 m, para cosechar cinco metros de los dos surcos centrales, lo que da una parcela efectiva de seis metros cuadrados.

Los ensayos se alistaron en cajas de cartón individuales, las semillas se pusieron en sobres de papel a razón de 60 para cada surco, y se trataron con fungicida. En cada caja se incluyeron un libro de campo por participante y las colillas debidamente hechas y enceradas,

Las siembras se iniciaron el 10 de setiembre y se finalizaron el 28 del mismo mes. Las localidades que se plantaron primero, fueron aquellas en que el período lluvioso terminaba más temprano. Por no conocerse la respuesta a los fertilizantes en frijol en la mayoría de estas zonas, se optó por aplicar una fórmula del tipo 10-40-10 en todos los ensayos.

Las labores culturales efectuadas fueron: combate de Diabrotica Spp, con DDT al 50% polvo mojable y Metasystox en las cantidades de 45 gramos y 16 cc por bomba de cuatro galones respectivamente. Una deshierba y aporca y en algunas localidades hubo que hacer lo que se conoce con el nombre de desmatona, que consiste en cortar aquellas malas hierbas que están demasiado altas y por lo tanto dificultarán la cosecha.

A las ocho semanas de la siembra se hizo una visita a cada uno de los ensayos con el fin de que el fitopatólogo efectuara la evaluación de las enfermedades y aprovechar para hacer una calificación del estado general de los mismos,

Una vez que se hubo cosechado y pesado, se recogió la semilla con el fin de efectuar estudios sobre métodos de detectar enfermedades transmisibles por medio de ellas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de los ensayos se pueden ver en los cuadros 1 y 2.

Nandayure

En Nandayure las condiciones de lluvia afectaron bastante. En primer lugar, durante los meses de agosto y setiembre casi no llovió, como se puede apreciar en el gráfico N° 1. Cuando se sembró (11 y 12 de set.), prácticamente hacía 17 días que no llovía y después de efectuada ésta, no llovió por nueve días más, lo que, lógicamente tiene que haber retardado la germinación. Octubre fue un mes con lluvias moderadas, esto permitió que el cultivo se mantuviera en buenas condiciones, sin embargo, en noviembre fue mayor, favoreciendo así, la incidencia de enfermedades. Es muy posible que estas condiciones hayan sido, por lo menos en parte, responsables de los bajos rendimientos obtenidos en esta localidad.

Como se puede observar en el cuadro N°1, perteneciente a los ensayos de negros, la variedad que se comportó mejor, fue la Turrialba 2, con 883,33 Kg/Ha., en segundo lugar y sin mostrar diferencia significativa con la primera, se encuentran, Jamapa y Mex-27 con 700 y 683.33 Kg/Ha., respectivamente. A pesar de los rendimientos tan bajos, es interesante comparar estas variedades con el testigo local que produjo 556,66 Kg/Ha., esto significa que las variedades arriba mencionadas tuvieron aumentos de 58,68; 25,75 y 22,75% sobre el testigo respectivamente.

La variedad de más bajo rendimiento fue S-182-N con 266,66 Kg/Ha, un comportamiento semejante tuvieron Rico y Mex-29 con 466,66 y 383,33 Kg/Ha, en ese orden.

En cuanto a las variedades rojas se refiere, se perdieron

tres: Guajira 1, Hojancha 1 y Boyacá 1, como se puede observar en el cuadro Nº 2. Entre las restantes no hubo diferencia significativa, pero los rendimientos son sumamente bajos (al rededor de 400 Kg/Ha).

Hojancha de Nicoya.

Aunque los datos de lluvia presentados en el gráfico Nº 1 no pertenecen a la propia localidad, sino al centro de Nicoya, pueden dar una idea de la distribución de aquella, durante la época en que se efectuaron los ensayos. Aquí, fue más abundante y desde el día de la siembra (10 y 11 de set.), no hubo deficiencia de agua y más bien se puede decir, que entre octubre y noviembre, existió algún exceso. La condición del terreno permitió en ciertas partes lavado, lo que junto con el ataque de hormigas, garrobo y chirvalas, causaron los mayores daños.

En esta localidad, no hubo diferencia significativa entre las variedades negras, no obstante, no se puede decir que no haya diferencia real entre ellas, ya que el coeficiente de variación es sumamente elevado, como se puede observar en el cuadro Nº 1.

De las variedades rojas, la que tuvo mejor producción fue la Mex-81, con 850 Kg/Ha, que comparada con el testigo local (766,06 kg), no muestra diferencia significativa, lo mismo que con dos de los testigos regionales, como se puede apreciar en el cuadro Nº 2. Comportamiento similar tuvieron el Mex-80 y Col-1-63-A con 733,33 y 700 Kg/Ha, respectivamente.

Bernabela de Santa Cruz.

El ensayo de rojos creció en un suelo sumamente húmedo, lo que hizo, que a las ocho semanas ya se hubiera perdido. El ensayo de negros creció en un suelo un poco menos húmedo, pero al final las lluvias (ver gráfico Nº 1) y las enfermedades hicieron que se perdiera.

Las Juntas de Abangares.

El terreno donde se sembraron los ensayos, era bastante regular, sin mostrar partes más altas que otras, sin embargo, hubo parches en que desde el día de la siembra se inundaron, lógicamente, esto produjo un porcentaje de germinación muy bajo. Las lluvias, aparentemente fuertes y casi constantes (no se tienen datos de esta localidad), hicieron que se perdieran otras partes, pues favorecieron la incidencia de enfermedades en forma severa. Por estas razones se dieron los ensayos por perdidos.

Paquera.

En esta localidad, desafortunadamente no se cuenta con datos de lluvia, empero, según informes recibidos de los técnicos encargados de la asistencia de los ensayos, hubo temporales muy fuertes durante los últimos días de noviembre y principios de diciembre, ocasionando así, el desarrollo, bastante intenso, de enfermedades durante las últimas cuatro semanas cultivo. Se contó también con daños causados por garrobos, y chirvalas.

A pesar de lo expuesto arriba, en Paquera los rendimientos, fueron mucho mayores que en el resto de las localidades. De las variedades negras, la que se comportó mejor, fue el testigo regional Jamapa con 1583,33 Kg/Ha, el cual no se puede comparar con el testigo local, ya que se perdió. Con buenos resultados están también Mex-27, Porrillo Nº 1, Turrialba 2 y S-89, con 1333,33; 1316,66 y 1200 Kg/Ha, en ese orden, como se puede observar en el cuadro Nº 1.

En cuanto a los rojos se refiere, la mejor variedad fue el testigo local con 1583,33 Kg/Ha. En segundo término están, Mex-80, Col-1-63-A y Mex-81, con 1433,33; 1250 y 1100 Kg/Ha, respectivamente, según se puede ver en el cuadro Nº 2.

Orotina.

Esta localidad, no cuenta con datos de lluvia, aunque se puede deducir que fueron bastante intensas y continuas, pues a las seis semanas de la siembra ya se había perdido completamente el ensayo de rojos. Del ensayo de negros se perdieron cuatro variedades (ver cuadro N^o 1); de las restantes la mejor fue la Turrialba 2 con 666,66 Kg/Ha, le siguieron la Mex 27, Jamapa y Rico con 600 y 550 Kg/Ha, en ese orden.

San Isidro de Pérez Zeledón.

Como se puede apreciar en el gráfico N^o 2, las lluvias fueron bastante constantes desde agosto hasta noviembre. Durante la época en que estuvieron plantados los ensayos (siembra el 24 de set.), se contó con períodos de cuatro a seis días seguidos con lluvia, dentro de los cuales hubo aguaceros bastante grandes.

El ensayo de negros estuvo situado en un terreno algo húmedo, por lo que se vio bastante afectado. Posiblemente esa haya sido la razón de que no se detectara diferencia significativa entre variedades. La producción estuvo al rededor de los 800 Kg/Ha, como se puede observar en el cuadro N^o 1.

El ensayo de rojos estuvo en un terreno con buen drenaje y así no se vió tan afectado. La variedad que más produjo fue la Boyacá 1 con 1033 Kg/Ha, que comparada con el testigo local (750Kg/Ha), muestra un aumento de 37,73%. En segundo lugar están Alajuela 1 y Guajira 1 con 886,66 y 833,33 Kg/Ha, respectivamente (cuadro N^o 2). Entre las de más bajo rendimiento, junto con el testigo local, está la Col-1-63-A.

Para una mejor visión de los resultados y como dato de sumo interés, se incluye a continuación el informe de la evaluación de enfermedades, hecho por el Dr. Luis Carlos González, fitopatólogo de la Universidad de Costa Rica.

INFORME DE LA EVALUACION DE ENFERMEDADES HECHA EN LOS
ENSAYOS DEL PLAN NACIONAL DE FRIJOLES

Los ensayos de frijoles negros y rojos, sembrados en varias localidades de Costa Rica en setiembre de 1968, fueron evaluados cuando cada uno tenía ocho semanas. En cada localidad se hicieron calificaciones numéricas, por parcela, de aquellas enfermedades que mostraban una distribución uniforme; de las demás únicamente se anotó su frecuencia y severidad relativa. A continuación se discute brevemente la situación de cada localidad, ya que en general hubo más contrastes entre localidades que entre variedades.

Nandayure

La única enfermedad de importancia fué "Telaraña" (Rhizoctonia micosclerotia), cuyo ataque, al momento de la evaluación, era mediano en los frijoles rojos y moderado en los negros; la distribución de esta enfermedad fué uniforme y todas las variedades mostraban síntomas, por lo menos en el follaje más bajo. También se observaron casos esporádicos de "Moteado Amarillo" (incitado por virus).

Hojancha

Telaraña y Mancha Angular (Isariopsis griseola) atacaron uniformemente ambos ensayos, en forma que varió de leve a mediana. También se presentó un ataque leve y poco uniforme de Mancha Bacterial (Xanthomonas phaseoli) y de Moteado son muy esporádicos de Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum) y de Moteado Amarillo.

Santa Cruz

El ensayo de frijoles rojos creció en suelo muy húmedo por lo que hubo ataque severo de Telaraña, en partes difícil de diferenciar del e

fecto del anegamiento. El ensayo de negros, si bien en suelo un poco menos húmedo, sufrió ataque entre moderado y severo de Telaraña. Fuera de esta enfermedad sólo se presentaron casos esporádicos de Moteado Amarillo y de Mosaico Común.

Las Juntas

La distribución de la humedad del suelo aparentemente fué muy irregular en ambos ensayos, ya que hubo parches de ataques muy severos de Telaraña y parches sanos. La Mancha Angular se encontró uniformemente distribuida, pero su ataque fué leve. De nuevo, hubo casos esporádicos de Moteado Amarillo.

Paquera

Al momento de la evaluación no había enfermedades de importancia en esta localidad. Solamente parches con ataque muy leve de Telaraña localizados en las hojas más bajas y casos esporádicos y leves de Mancha Bacterial.

Orotina

Varias enfermedades se presentaron, pero sólo la Mancha Angular tuvo distribución uniforme, si bien su ataque fué moderado. Hubo casos esporádicos y moderados de Telaraña, Mosaico Común y Mancha Bacterial, y casos severos, pero también esporádicos, de Moteado Amarillo.

San Isidro de Pérez Zeledón

Hubo ataque uniforme, de leve a moderado, de Mancha Angular en ambos ensayos. Telaraña atacó en forma entre leve y moderada el ensayo de rojos, que estaba en terreno bien drenado, pero en los negros, situados en terreno más húmedo, fué entre moderada y severa. Fuera de estas enfermedades sólo hubo parches de Antracnosis y de Herrumbre.

San Vito de Java

El ataque de Telaraña fué esporádico en los frijoles rojos pero más uniforme, aunque leve, entre los negros. La Mancha Angular fue u

niforme en ambos, pero moderada en los negros y entre moderada y severa en los rojos. La Antracnosis atacó con cierta uniformidad los frijoles rojos, permitiendo una evaluación de las variedades; esto muy pocas veces se había logrado en ensayos de este tipo, pues generalmente la Antracnosis es severa pero se presenta en parches irregularmente, distribuidos.

Generalidades

La enfermedad más generalizada fue "Telaraña", (Rhizoctonia microsclerotia), que afectó en mayor o menor grado los ensayos de todas las localidades, y probablemente sea la causa principal del bajo rendimiento de algunos de ellos; a pesar de que el mayor daño causado por R. microsclerotia fue en las partes aéreas, es evidente que estuvo directamente relacionado con la humedad del suelo, pues aún dentro de un mismo ensayo las aéreas más mal drenadas sufrieron ataques más severos. Considerando solamente las localidades donde el ataque fue más uniforme, pueden ordenarse las variedades rojas en el siguiente orden de menor a mayor susceptibilidad a R. microsclerotia: Boyacá 1, Alajuela 1, Mex-80, Col-1-63-A, Mex-81. Las variedades negras, si bien con diferencias menos marcadas, se pueden ordenar así: Mex-29, Rico, Turrialba 1, Porrillo No 1, S-89, Turrialba 2, S-182, Jamapa, Mex-27.

El ataque de Antracnosis sobre el ensayo de rojos de San Vito de Java permitió por primera vez, evaluar las variedades con respecto a esa enfermedad. Boyacá 1 y Alajuela 1 no fueron afectadas, Mex-80 y Guajira 1 sufrieron un ataque moderado, y Col-1-63-A y Mex-81 sufrieron ataque muy severo.

De las restantes enfermedades sólo cabe destacar la relativa frecuencia con que se encontró la enfermedad virosa denominada por ahora "Moteado Amarillo", en contraste con el Mosaico Común, que se observó solamente en dos localidades. También es interesante señalar la bajísima incidencia de Herrumbre, que generalmente es muy importante en Costa Rica.

Cuadro N° 1

RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PIJONES NEGROS DEL P.R.V.

VARIEDAD	MANDAYURE		HOJALUCA		Santa Cruz		LAC JUNTAS		PAQUERA		OROTINA		SAN ISIDRO	
	Kg / Ha	qq / Ha.	Kg / Ha	qq/Ha.	Kg/Ha.	qq/Ha.	Kg/Ha.	qq/Ha.	Kg / Ha.	qq / Ha.	Kg/Ha/	qq / Ha	Kg / Ha.	qq / Ha.
Jamba	700	10,64(a,b)	483,33	7,35(a)					1583,33	24,07 (a)	350	8,36 (a,b)	850	12,32 (a)
Porrillo N°1	650	9,88 (b,c)	550,00	9,88 (a)					1316,66	20,01 (a,b)	483,33	7,35 (b,c)	883,33	13,43 (a)
B-182-N	266,66	4,05 (a)	543,33	8,87 (a)					1016,66	15,45 (b,c)	PERDIDO		850,00	12,92 (a)
Testigo local	566,66	8,61 (b,c,d)	633,33	9,63 (a)					PERDIDO		PERDIDO		800,00	12,15 (a)
Wex-27-N	683,33	10,39(a,b)	633,33	9,63 (a)					1333,33	20,27 (a,b)	600,00	9,12 (a,b)	833,33	12,67 (a)
Turtigaba 2	883,33	13,43(a)	650,00	9,88 (a)					1200,00	18,24 (a,b,c)	666,66	10,13(a)	800,00	12,16 (a)
N-89-N	550,00	8,36 (b,c,d)	433,33	6,59 (a)					1200,00	18,24 (a,b,c)	PERDIDO		850,00	12,92 (a)
Turtigaba 1	600,00	9,12 (b,c,d)	583,33	8,87 (a)					1366,66	20,27 (a,b)	PERDIDO		733,33	11,15 (a)
Rico	466,66	7,09 (c,d,e)	483,33	7,35 (a)					833,33	12,76 (c)	550	8,36 (a,b)	866,66	13,17 (a)
Wex-29-N	383,33	5,87 (d,e)	600,00	9,12 (a)					833,33	12,67 (c)	300	3,52 (c)	PERDIDO	
G.T.	29,41 %		56,82 %						23,94 %		18,75 %		22 %	

NOTA/

Las variedades que llevan la misma letra pertenecen al mismo grupo en la Prueba de Duncan dentro de localidades pero no entre localidades.

Cuadro Nº 2

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE PRUEBAS HECHAS DEL P.R.F.

Variedad	KANTARICA		HOJASCHA		LAZEL OPUS		LAS PUNTAS		LA QUINERA		OROTINA		San Isidro		San Vito	
	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.
Quejira 1	---	---	550,00	8,36(c)					556,66	10,11(a,d)			833,33	12,57(a,b,c)		
Alejuela 1	---	---	516,66	7,85(c)					500,00	4,56(d)			866,66	12,37(a,b,c)		
Bogotá 1	---	---	583,33	8,87(b,c)					500,00	7,50(d)			1033,33	15,79(a)		
Kantaria	433,33	6,59(a)	850,00	12,92(a)					1100,00	17,72(a,c,d)			716,66	10,89(a)		
Mar-70-2	433,33	6,59(a)	733,33	11,15(a,b,c)					1433,33	21,79(a,b)			900,00	12,16(b,c)		
Col-1-53-A	233,33	3,55(a)	700,00	10,64(a,b,c)					1250,00	19,00 (a,b)			766,66	11,69(a)		
Fatiga local	333,33	5,07(a)	766,66	11,05(a,b)					1583,33	24,07(a)			750,00	11,40(a)		
S-152-X	450,00	6,84(a)	566,66	8,61 (b,c)					1050,00	17,96(b,c)			333,33	4,9(a,b,c)		
Primito 30	533,33	6,59(a)	786,66	10,83(a,b,c)					1150,00	17,43(a,b,c)			866,66	11,17(a,b,c)		
Ussape	433,33	6,59(a)	666,66	10,13(a,b,c)					1333,33	20,27(a,b)			1000,00	13,70(a,b)		
G.V.	11,33%		25,00%						32,25%				19,00%			

Nota: Las variedades que llevan la misma letra pertenecen al mismo grupo en la prueba de Duros dentro de localidades, pero no entre localidades.

CAYES N° 1

Lluvia diaria en milímetros, de tres localidades de la provincia de Guerniceto.

MANDAYURE

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

NOVIEMBRE

DICIEMBRE

NICOYA

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

NOVIEMBRE

DICIEMBRE

SANTA CRUZ

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

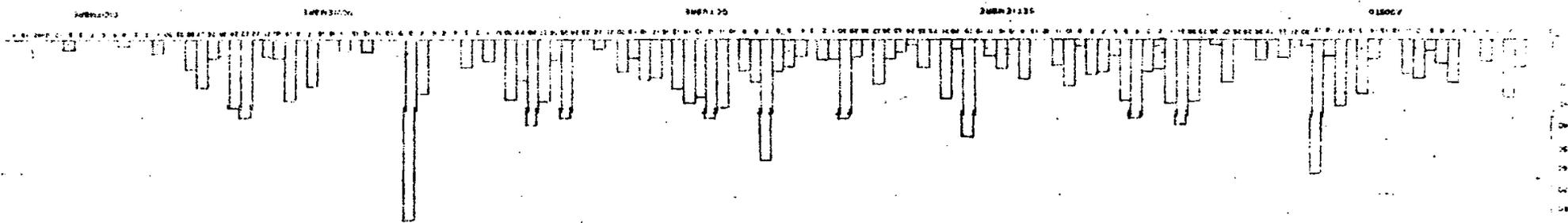
NOVIEMBRE

DICIEMBRE

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0



LISTA DE PRECIOS EN MILLONES DE
 SAL IZADO DE PEREZ ZELEDON.
 PROVINCIA DE SAN JUAN.

GRAFICO N° 3