

**RELACION ENTRE EL CONTENIDO PROTEICO DE ALGUNAS VARIEDADES DE
TRIGO DE NARIÑO Y SU VIGOR GERMINATIVO CON EL TAMAÑO
DE LOS GRANOS**

Por

EDGARD GUDIÑO DAVILA

y

ORLANDO GOYES ORTEGA

**Tesis de Grado presentada como requisito parcial para
optar al título de INGENIERO AGRONOMO**

**GERARDO LOPEZ JURADO I.A., M.Sc.
Presidente de Tesis**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA**

1.974

AN
633.11
G 922
Ej. 1

- II -

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>16761</u>	Ej. <u>1</u>
Valor <u>\$ 700 =</u>	Vol. <u> </u>
Fecha <u>II-4-75</u>	Don. <u>X</u>
Fact. <u>Aguirre</u>	Conj. <u> </u>
Librería <u>autor</u>	Cmop. <u> </u>

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado son responsabilidad exclusiva de sus autores"

Art. 1º del Acuerdo No. 324 de 1966 de Octubre 11, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

A LA MEMORIA DE MI PADRE

A MI MADRE

A EMMA LUCIA

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

DEDICO

EDGAR CUDINO DAVILA

ALABANDERADO A :

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS AMIGOS

A SOCORRITO

A MIS HIJOS

GERARDO LUIS SUAREZ I.A. H. 30.

VICTOR DOMINGUEZ S. I.A. H. 31.

ANTONIO LUIS URBESA I.A. H. 32.

ARMANDO GARCIA SUAREZ I.A.

SELECCION DE LA PLANTA DE SERVICIO

GRUPOS DE SERVICIO

PERSONAL DEL LABORATORIO DE AEROS

DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

DEDICO

AL PERSONAL DEL LABORATORIO DE AEROS

TRABAJANDO EN ORLANDO GOYES ORTEGA

CIENCIA Y TECNICA

Y LOS PERSONAS QUE TRABAJAN

EN EL LABORATORIO DE AEROS

1950

CONTENIDO

Pág.

I. INTRODUCCION 1

II. AGRADecIMIENTOS A : 3

AGRADECIMIENTOS A :

2.1. Instituciones 3

2.2. Vicerrectoría de las plantillas 4

2.3. Institución del GERARDO LOPEZ JURADO I.A. M.Sc.

2.4. Institución del VICTOR MONTENEGRO G. I.A. M.Sc.

2.5. Institución del ARTURO LOPEZ URRESTA I.A. M.Sc.

2.6. Institución del BENJAMIN SANUDO SOTELO I.A.

III. MATERIALES Y METODOS 5

3.1. Personal de la planta de beneficio

3.2. Personal de CRESEMILLAS SECCIONAL NARIÑO

IV. MATERIALES Y METODOS 5

4.1. Personal del laboratorio de suelos
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

4.2. Personal del laboratorio de semillas del
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

4.3. Personal de GLORIA PATINO ROSALES

4.4. Personal de todas las personas que colaboraron

4.5. Personal de todas las personas que colaboraron
en la realización del presente tra-
bajo.

4.6. Personal de todas las personas que colaboraron

4.7. Personal de todas las personas que colaboraron

4.8. Personal de todas las personas que colaboraron

4.9. Personal de todas las personas que colaboraron

4.10. Personal de todas las personas que colaboraron

4.11. Personal de todas las personas que colaboraron

4.12. Personal de todas las personas que colaboraron

4.13. Personal de todas las personas que colaboraron

CONTENIDO	Pag.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Generalidades	3
2.2 Vigor de las plántulas	4
2.3 Incidencia del suelo y el clima en la ca-	
lidad del trigo	5
2.4 Influencia del nitrógeno sobre el conteni-	
do de proteínas	7
III. MATERIALES Y METODOS	8
3.1 Materiales	8
3.2 Métodos	8
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	13
4.1 Evaluación de las zonas productoras de se-	
milla de trigo	13
4.1.1 Zona de Pasto	13
4.1.2 Zona de Funes	13
4.1.3 Zona de Yacuanquer	15
4.1.4 Zona de Ospina	18
4.2 Características de la producción de semi-	
lla de trigo en 1.973	18
4.3 Clasificación por tamaños	21
4.4 Porcentajes de germinación y vigor	21
4.4.1 Variedad Samacá	21
4.4.2 Variedad Tota	26
4.4.3 Variedad Bonza	32
4.5 Contenido de proteínas	32

- VII -

4.5.1 Variedad Sanacá	32
4.5.2 Variedad Tota	38
4.5.3 Variedad Bonza	40
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
Conclusiones	43
Recomendaciones	43
VI. RESUMEN	45
SUMMARY	47
VII. BIBLIOGRAFIA	49
APENDICE	55
Tabla VI Descripción de semillas de trigo - Zona de estudio	17
Tabla VII Características de la producción de la millo de trigo en 1975	20
Tabla VIII Zonas, variedades y clasificación por tamaño	22
Tabla IX Porcentajes de germinación Variedad: Sanacá - Zona: estudio	23
Tabla X Porcentajes de germinación Variedad: Sanacá - Zona: estudio	26
Tabla XI Porcentajes de germinación Variedad: Tota - Zona: estudio	25

	TABLAS	Pag.
TABLA I	Características más importantes de las variedades de trigo estudiadas	9
TABLA II	Características más importantes de las zonas de estudio	10
TABLA III	Producción de semilla de trigo - Zona de Pasto	14
TABLA IV	Producción de semilla de trigo - Zona de Funes	16
TABLA V	Producción de semillas de trigo - Zona de Yacuanquer	17
TABLA VI	Producción de semillas de trigo - Zona de Ospina	19
TABLA VII	Características de la producción de semilla de trigo en 1.973	20
TABLA VIII	Zonas, Variedades y Clasificación por tamaños	22
TABLA IX	Porcentajes de germinaciones Variedad: Samacá - Zona: Ipiales	23
TABLA X	Porcentajes de germinaciones Variedad: Samacá - Zona Funes	24
TABLA XI	Porcentajes de germinaciones Variedad: Samacá - Zona: Pasto	25

	Pag.
TABLA XII Vigor, porcentajes de germinación y - contenido de proteínas de trigo de la variedad Samacá	27
TABLA XIII Porcentajes de germinación Variedad: Tota - Zona: Yacuanquer	28
TABLA XIV Porcentajes de germinaciones Variedad: Tota - Zona: Ospina	29
TABLA XV Porcentajes de germinación Variedad: Tota - Zona: Funes	30
TABLA XVI Vigor, porcentajes de germinación y - contenido de proteínas en trigo de la variedad Tota	31
TABLA XVII Porcentajes de germinación Variedad: Bonza - Zona: Pasto	33
TABLA XVIII Porcentajes de germinación Variedad: Bonza - Zona: Yacuanquer	34
TABLA XIX Porcentajes de germinación Variedad: Bonza - Zona: Funes	35
TABLA XX Vigor, porcentajes de germinación y - contenido de proteínas en la variedad de Bonza	36
TABLA XXI % de contenido de proteínas en la va- riedad Samacá	37

TABLAS APENDICE

Pag.

TABLA I	Diferencia entre plántulas de trigo - normales y anormales	56
TABLA II-a	Fórmula para vigor	57
TABLA II-b	Fórmula para proteína verdadera	57
TABLA III	Análisis de variancia para vigor en la variedad Samacá	58
TABLA IV	Análisis de variancia para vigor en la variedad Tota	59
TABLA V	Análisis de variancia para vigor en la variedad Bonza	60
TABLA VI	Prueba de comparación de medias - Vigor en la variedad Bonza - Zona de Yacuanquer	61
TABLA VII	Análisis de variancia - Contenido de proteínas en la variedad Samacá	62
TABLA VIII	Prueba de comparación de medias - Contenido de proteínas en la variedad Samacá	63
TABLA IX	Prueba de comparación de medias - Contenido de proteínas en variedad Samacá	64
TABLA X	Análisis de variancia - Contenido de proteínas en la variedad Tota	65

RELACION ENTRE EL CONTENIDO PROTEICO DE ALGUNAS VARIEDADES DE
TRIGO DE NARIÑO Y SU VIGOR GERMINATIVO CON EL TAMAÑO
DE LOS GRANOS (")

1o. Analizar las cualidades de las zonas productoras
de semillas de trigo con Por zonas actualmente clasificadas
como:

EDGARD GUDINO DAVILA

2o. Clasificar por zonas productoras, las variedades
de mayor importancia, en su calidad y zonificación.

3o. Por ORLANDO GOYES ORTEGA, técnico de proteínas,
zonificación y vigor de semillas, de acuerdo con su contenido
de proteínas de I. INTRODUCCION

El trigo es el cultivo más importante, tanto nacional
como mundialmente, por el área cultivada y por la diversidad
de usos. A pesar de ello, existe en la actualidad una tenden-
cia decreciente en la producción de nuestro país, así como
un incremento en las importaciones de este cereal.

Nariño es el principal productor de trigo a nivel na-
cional. Ocupa una extensión mayor de 35.000 hectáreas (1973),
de las cuales únicamente 10.000 (28) se siembran con semillas
de buena calidad, como la certificada; debido a esto se obtie-
ne bajo nivel promedio de rendimiento y producción.

Por lo anterior, se hace necesario el incremento de
las áreas de cultivo, con la utilización de semilla certifi-
cada, trabajos de selección de semillas y zonificación de
las variedades existentes, en las regiones productoras.

(") Tesis de Grado presentada como requisito parcial para
optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presiden-
cia de Gerardo López Jurado, I.A. M.Sc., a quien los au-
tores reiteran agradecimientos.

El presente trabajo, se efectuó teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

1o. Realizar una evaluación de las zonas productoras de semillas de trigo con que cuenta actualmente Cresemillas Pasto.

2o. Clasificar por zonas productoras, las variedades de mayor importancia, en adaptabilidad y zonificación.

3o. Hacer un análisis del contenido de proteínas, germinación y vigor de plántulas, de acuerdo con su contenido de proteínas de las variedades.

La nutrición y la fisiología de la zona panificable se debe principalmente al contenido de proteínas de la harina de trigo. En las semillas de este cereal, las proteínas se encuentran tanto en el embrión como en el endospermo y muy concentradas sobre todo en la capa de aleurona de ésta. Las proteínas endosperómicas, globulinas y gliadinas, son reservorio de reservas; se encuentran también en cantidades menores en las células y gliadinas que representan las proteínas de aleurona o proteínas del endospermo y del embrión (3).

En la panificación de trigo, el porcentaje de nitrógeno del grano de trigo decrece progresivamente a medida que avanza el cultivo y aumenta al trillar el grano (29).

Entre 120 días que es el período de inicio del desarrollo el porcentaje de nitrógeno que se encuentra en las partes bajas de la planta aumenta a los meses superiores. Como el nitrógeno entra en el grano, se consume primero la parte del tallo y finalmente la de las partes superiores de

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Generalidades

Las células tienen cientos de proteínas distintas y cada variedad celular contiene algunas específicas. Las proteínas son componentes estructurales de las células, constituyentes funcionales de las enzimas y de algunas hormonas, pero pueden servir también para producir energías (37).

Las proteínas que se hallan en las semillas de los cereales, especialmente del trigo, han sido objeto de particular estudio en relación con la alimentación humana y sobre todo con la fabricación del pan (3).

La cohesión y la elasticidad de la masa panificable se debe principalmente al contenido de proteínas de la harina de trigo. En las semillas de este cereal, las proteínas se encuentran tanto en el embrión como en el endospermo y muy concentradas sobre todo en la capa de aleurona de éste. Las proteínas endospermicas, glutelina y gliadina, son principalmente de reserva; se encuentran también en cantidades menores de albúmina y globulina que representan las proteínas funcionales o enzimáticas del endospermo y del embrión (3).

Bajo condiciones de campo, el porcentaje de nitrógeno del grano de trigo decrece progresivamente a medida que madura el cultivo y aumenta el tamaño del grano (29).

Olson (29) dice que en el período de inicio del espigamiento el porcentaje de nitrógeno que se encuentra en las partes bajas de la planta asciende a los nudos superiores. Como el nitrógeno entra en el grano, se consume primero la parte del tallo y finalmente la de las partes superiores de

la planta. Por consiguiente, si las condiciones son apropiadas para un normal desarrollo todos los excesos de nitrógeno, en las diferentes partes de la planta, serían traslocadas al grano. cultivo, la permito germinar y crecer rápidamente en desarrollo en un amplio rango de condiciones ambientales".

Ries (31) señala que la producción en el trigo es tá directamente correlacionada con el contenido de proteína de la semilla. Tal de las características de la semilla que favorecen su establecimiento en el cultivo en forma rápida y uniforme.

En relación con el tamaño López (23), dice que algunas de las características de la semilla tales como grosor, tamaño y contenido de proteínas, han sido correlacionadas con la producción en el campo. Experimentos realizados en Michigan, citados por López, condujeron a afirmar que los contenidos altos de proteína en la semilla de trigo produjeron altos rendimientos; sin embargo, no hay acuerdo para determinar cuáles de esas características son más representativas en la habilidad de la semilla para producir una planta vigorosa y un rendimiento alto en el campo (23).

Las plantas sembradas de semillas grandes se desarrollaron mejor con granos más grandes y fueron más productivas que la misma variedad sembrada de semillas pequeñas (4).

En ensayos realizados con cebada, en Tibaitaté, las semillas más grandes dieron un porcentaje más bajo de carbón volador (21).

Por consiguiente, semillas con un alto contenido de proteínas y considerable tamaño, de acuerdo con la variedad, tendrán mayores reservas para producir plantas más vigorosas (6).

2.2 Vigor de las plántulas

Según Woodstock (40), los conceptos sobre vigor

de la semilla surgieron de las diferencias de opinión respecto a las pruebas de germinación. Define el vigor como "Una condición de buena salud y robustez de la semilla, la cual, bajo cultivo, le permite germinar y continuar rápidamente su desarrollo en un amplio rango de condiciones ambientales".

Isely's, citado por Woodstock (40), dice que el vigor es el total de las características de la semilla que favorecen su establecimiento en el cultivo en forma rápida y uniforme.

De Marroquín (11) afirma que el vigor se refiere a aquellas características de la semilla de carácter morfológico y fisiológico que contribuyen a una emergencia rápida y uniforme en el desarrollo de las plántulas bajo varias condiciones de campo.

La rata de germinación puede ser usada como instrumento para evaluar el vigor de las plántulas, pues la velocidad de germinación es uno de los conceptos antiguos de vigor de las plántulas. Se calcula dividiendo el número de plántulas normales, de cada 100 semillas obtenidas de cada conteo en la prueba de germinación, por el número de días en que la semilla ha estado en el germinador. Este método es una adaptación del método del conteo diario, usado por Throngberry y Smith (11).

2.3 Incidencia del suelo y el clima en la calidad del trigo.

Las diferencias en la calidad del trigo se deben no solamente a la variación y diversidad de suelos y clima en las mismas zonas de producción, sino también a los cuidados culturales recibidos durante la explotación agrícola (17, 35).

Según Sasek, citado por Ries y colaboradores (31), las condiciones de clima y suelo influyen en las proporciones del contenido de proteínas.

A menudo se cultivan ciertas variedades con exclusión de otras, por su adaptación a las condiciones locales. Esto se justifica por el ataque de enfermedades y a la susceptibilidad de las plantas (15).

Skear (33) señala que una de las razones de mala calidad del trigo es el exceso de humedad con que llega a los molinos, humedad que no debe ser mayor de 14%.

Mortland, citado por Córdoba y otros (10), anota la influencia de la humedad en la volatilización del nitrógeno. Dice que ocasiona problemas, puesto que el amoníaco que se disuelve en el agua puede reaccionar con la materia orgánica o con los minerales del suelo, o se puede volatilizar si la presión parcial del amoníaco se reduce.

De acuerdo con Cooke, Bates y Tinker, citados por los autores antes mencionados (10), la pérdida de nitrógeno es mayor a medida que aumenta la concentración y la intensidad de las lluvias.

El contenido de proteínas en los cereales tiende a ser muy elevado en países de clima cálido y seco y muy bajo o muy poco en los climas húmedos y fríos (16).

Uno de los factores más importantes en la determinación del nitrógeno y contenido de materia orgánica del suelo es el clima. Durante el verano y en barbechos la materia orgánica se descompone y se libera el nitrógeno; esto proporciona suficiente nitrógeno tanto para rendimientos satisfac-

torios como para un alto contenido de proteína en los granos (24).

2.4 Influencia del nitrógeno sobre el contenido de proteínas.

El nitrógeno es importante en la producción de trigo. En los suelos con un alto contenido de nitrógeno, la producción de trigo tiene sus ciertos límites y puede aumentar con el incremento del nitrógeno. Las aplicaciones tardías de nitrógeno tienen como consecuencia un alto contenido de proteínas, pero no influyen en forma notoria en la producción (22).

Delgado y Delgado y Ries (14, 31) anotan que el contenido de proteínas se incrementa por aplicaciones de nitrógeno en el campo. Ensayos realizados por Arvizu y Laird (1), comprobaron que las fuentes y los niveles se comportaron de distinta manera; el nitrato de sodio resultó promisorio en la producción de granos con un mayor contenido de proteínas.

El uso de fertilizantes nitrogenados podría mejorar el rendimiento de muchas variedades de trigo, a través de un incremento en el tamaño del grano, aún si su contenido de proteínas permaneciera constante (18).

Ordóñez y Valencia (30) anotan que la adición de dosis ascendentes de nitrógeno provocó un incremento significativo en el contenido de proteínas en el grano de trigo. Así mismo, la repetición de los tratamientos nitrogenados por varias generaciones, sobre una misma variedad, proporcionó una mejor calidad a la semilla (14).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Materiales

El estudio se realizó con variedades de trigo provenientes de las zonas de Pasto, Yacuanquer, Funes, Ospina e Ipiiales. En la Tabla I y II se consignan las características más importantes de las variedades en estudio, las condiciones de las zonas respectivamente.

Los materiales empleados fueron los siguientes: Probador o sonda, bolsas plásticas y de papel, etiquetas, zarrandas numeros 2,65, 2,50 y 2,25 separador marca Boerner, determinador de puntaje marca Choper, determinador de humedad marca Burrow, germinador eléctrico marca Penn, bandejas de germinación, papel absorbente, beakers, erlenmeyers, embudos de succión, frasco lavador, pipetas, buretas, matraces Kjeldhal, molino, papel filtro cinta negra, estufa, campana de predigestión, mecheros, equipo para digestión completa, equipo para titulación con ácido sulfúrico.

Los reactivos utilizados fueron: ácido clorhídrico al 50%, hidróxido de sodio del 1,25% y 50%, sulfato de cobre al 6%, alcohol caprílico, ácido sulfúrico concentrado, ácido bórico del 4% y 6%, tiosulfato de sodio pentahidratado, óxido de mercurio, sulfato de sodio y gránulos de zinc.

3.2 Métodos

En la planta de Cresemillas - Pasto se tomaron los datos referentes a la producción de semilla de trigo en los años 1.969, 1.971 y 1.972, para las localidades de Pasto, Funes, Yacuanquer y Ospina. No se encontraron datos sobre producción de semilla de trigo en 1.969 para la zona de Funes,

TABLA I

CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES DE LAS VARIETADES DE TRIGO ESTUDIADAS

Variedad	Bonza-63	Napo-63	Tota	ICA-Samaca-68
Suceptibilidad	Roya hoja Vaneamiento	Roya espiga Vaneamiento	Parcialmente Resist. Vaneamiento Roya hoja-espiga	No susceptible Roya y Volcamiento
Adaptación	2.600-2.900	2.600-2.800	2.400-2.700	2.400-2.900
Densidad Siembra	120 Kg/Ha.	120-130Kg/Ha	130-140Kg/Ha	140 Kg/Ha
Ciclo Vegetativo	150-170 días	150-135 días	150 días	140-150 días
Calidad Panadera	Regular	Regular	Regular	Muy Buena

Fuente : Burgos, R. (5) y Muñoz Dorance (28)

en 1.970 para todas las zonas y en 1.971 para la zona de Ospina.

En base a los datos anteriores se seleccionaron las 3 variedades y las 3 zonas para cada variedad, ya mencionadas anteriormente (Tabla VIII). Debido al incremento en la producción de semillas de trigo en la variedad Ancho en la

TABLA II

CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES DE LAS ZONAS DE ESTUDIO (")

de acuerdo a esta localidad.

La zona diferente muestra de muestras de acuerdo al

Zona	Altitud m.s.n.m.	Temperatura °C Media Anual	Piso Térmico	Cultivos
Pasto	2.534	14	bsMB	T-P-C-M-p
Yacuanquer	2.710	16	bsMB	T-M-C-P
Punes	2.340	16	bsST	T-P-C
Ospina	3.000	12	bsMB	T-P-M
Ipiiales	2.890	13	bsMB	T-C-M

(") Fuente Zambrano Dalton Hugo. Atlas Dpto. de Nariño

T = Trigo P = Papa

C = Cebada M = Maíz

P = Pasto

Las lecturas sobre germinación se efectuaron a pH 7.0 y del segundo día de haber sembrado las semillas en el per-
forador eléctrico a 30°C de temperatura y saturación de humedad normal.

Las lecturas sobre germinación se efectuaron a pH 7.0 y del segundo día de haber sembrado las semillas en el per-
forador eléctrico a 30°C de temperatura y saturación de humedad normal.

en 1.970 para todas las zonas y en 1.971 para la zona de Ospina.

En base a los datos anteriores se seleccionaron las 3 variedades y las 3 zonas para cada variedad, ya enunciadas anteriormente (Tabla VII). Debido al incremento en la producción de semillas de trigo de la variedad Samacá en la zona de Ipiales, se consideró importante incluir en el presente trabajo a esta localidad.

Se tomó diferente número de muestras de acuerdo al tamaño del lote y cantidad proveniente de cada finca productora en cada zona, siguiendo el orden de entrada a la planta de Cresemillas.

El tamaño de las muestras primarias, obtenidas de cada finca, fue aproximadamente de 200 gramos. Finalmente, se obtuvo una muestra secundaria aproximadamente de 3 kilogramos, para cada variedad y zona.

Posteriormente se hicieron las determinaciones de humedad, puntaje e impurezas. Una vez realizadas estas determinaciones se procedió a hacer una clasificación por tamaños, utilizando las zarandas números 2,65, 2,50 y 2,25 que dieron los tamaños grande, mediano y pequeño, respectivamente.

Para las pruebas de germinación se tomaron 100 semillas de cada variedad, tamaño y zona. Se colocaron en bandejas con papel absorbente humedecido y se pusieron en el germinador eléctrico a 20°C de temperatura y saturación de humedad normal.

Las lecturas sobre germinación se efectuaron a partir del segundo día de haber colocado las semillas en el germinador, y pasando un día, hasta no obtener ningún incremento en el porcentaje de germinación.

En cada una de las cuatro lecturas se hizo una evaluación de plántulas normales, anormales y semillas muertas (Tabla I del Apéndice). Los porcentajes de germinación obtenidos se transformaron de acuerdo con la fórmula arco seno -

$\sqrt{x}$ Germinación, con el objeto de dar mayor validez a los análisis de variancia, a que se sometieron posteriormente (7).

El vigor de las plántulas se refirió a la velocidad de germinación, utilizando la fórmula dada por Edward, citado por Woodstock (40) y Edmond y Drapala, mencionados por Montenegro (26) (Tabla II del Apéndice)

La parte restante de cada muestra se molió y se determinó el porcentaje de nitrógeno siguiendo el método Macro-Kjeldahl y la proteína verdadera se determinó por medio de la fórmula propuesta por Bathman (2) (Tabla II b del Apéndice).

El diseño experimental empleado fué el de parcelas subdivididas, con cuatro replicaciones para vigor y tres para proteína verdadera.

El trabajo se realizó entre Julio de 1.973 y Abril de 1.974, en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño y de Cresemillas - Pasto.

La variedad Toba mostró valores uniformes en cuanto a porcentaje en los tres años. A pesar de esto los valores de altura correspondieron a las variedades Toba y Suga.

4.1.2. Zona de Pácor

En los años 1.971 y 1.972 la mayor producción

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Evaluación de las zonas productoras de semilla de trigo.

En las Tablas III a VI se incluyen los datos sobre la producción de semilla de trigo en los años 1.969, 1.971 y 1.972, para las localidades de Pasto, Funes, Yacuanquer y Ospina.

4.1.1 Zona de Pasto

La variedad Bonza presentó la más alta producción en los tres años citados debido posiblemente a su área de cultivo, siguiendo en importancia las variedades Napo y Samacá (Tabla III). Las variedades Tiba y Napo, debido a su susceptibilidad a enfermedades y la variedad Sugamuxí, a la poca aceptación por parte de los productores, fueron retiradas del mercado.

El porcentaje de humedad estaba comprendido entre 16 y 18% para todas las variedades. Los porcentajes más bajos de impurezas se encontraron en la cosecha de 1.971 para las variedades Bonza y Napo. Al año siguiente este lugar fue ocupado por la variedad Tota; en cambio, la Samacá presentó los valores más altos de impureza.

La variedad Bonza mostró valores uniformes en cuanto a puntaje en los tres años. A pesar de esto los valores más altos correspondieron a las variedades Tota y Sugamuxí, con 76 puntos.

4.1.2 Zona de Funes

Durante 1.971 y 1.972 la mayor producción

TABLA III

PRODUCCION DE SEMILLA DE TRIGO
ZONA DE PASTO

A ñ o	Variedades	Cantidad Kgs	Humedad %	Impureza %	Puntaje X
1.969	Bonza	404.300	17	4,3	74
	Napo ⁽ⁿ⁾	236.497	18	4,1	71
	Tota	28.609	18	5,3	76
1.971	Bonza	274.098	18	2,5	74
	Napo ⁽ⁿ⁾	87.534	17	2,4	75
	Samacá	24.256	17	4,0	72
1.972	Bonza	323.763	17	4,0	74
	Tiba ⁽ⁿ⁾	38.058	18	4,0	72
	Tota	32.777	18	2,0	76
	Napo ⁽ⁿ⁾	105.555	16	5,0	73
	Samacá	82.475	17	6,0	72
	Sugamuxi	5.989	18	4,0	76

(n) = Retirada del mercado

El promedio en el porcentaje de humedad fue de 17%. En las variedades de mayor importancia, el porcentaje de humedad osciló entre 15,5% y 18,0%, con excepción de la variedad Tota que mostró un valor de 18,0% para el año 1.969.

En la variedad Tota se observaron los puntajes más altos en 1.971 y 1.972. La variedad Bonza se comportó en forma más o menos igual durante los tres años.

de semilla de trigo correspondió a la variedad Bonza; la variedad Tota incrementó la producción de 1.972 con respecto a la cosecha del año anterior, aproximadamente un 340%. Las variedades Napo, Tiba y Sugamuxi fueron retiradas del mercado por las condiciones enunciadas en las zona de Pasto (Tabla - IV).

En el año 1.971 se observó una mayor pureza en la producción de semilla de trigo en todas las variedades, conservando un bajo valor de impureza la variedad Bonza, en el año siguiente.

Los porcentajes de humedad fueron muy variables, encontrándose entre 14% para Napo y 19% para Sugamuxi. En las variedades de mayor importancia la humedad estuvo comprendida entre 15 y 17%.

En esta zona se observó un puntaje aceptable para todas las variedades. El mejor puntaje 79 puntos, lo obtuvo la variedad Napo, en 1.972.

4.1.3 Zona de Yacuanquer

Las variedades de mayor producción de semilla fueron Bonza, Tota y Samacá. La producción en estas variedades, ha disminuido paulativamente (Tabla V).

El promedio en el porcentaje de humedad fué de 15%. En las variedades de mayor importancia, el porcentaje de impureza osciló entre 3,5% y 4,0%, con excepción de la variedad Tota que mostró un valor de 5,0% para el año 1.969.

En la variedad Tota se obtuvieron los puntajes más altos en 1.971 y 1.972. La variedad Bonza se comportó en forma más o menos igual durante los tres años.

TABLA IV
PRODUCCION DE SEMILLA DE TRIGO
ZONA DE FUNES

A ñ o	Variedad	Cantidad Kgs	Humedad %	Impurezas %	Puntaje %
1.971	Bonza	236.145	15	3,0	76
	Tota	30.896	15	3,0	78
	Napo (")	12.033	16	3,0	77
	Samacá	752	17	2,0	77
1.972	Bonza	238.858	15	3,0	75
	Tota	105.645	16	4,0	75
	Tiba (")	23.890	15	3,0	76
	Napo (")	20.545	14	4,0	79
	Sugaruxi	12.839	19	5,0	74

(") Retirada del mercado

4.1.4 Zona de Napo

TABLA V

PRODUCCION DE SEMILLAS DE TRIGO

ZONA DE YACUANQUER

A ñ o	Variedad	Cantidad Kgs	Humedad %	Impureza %	Puntaje X
1.969	Bonza	132.792	15	4,0	77
	Tota	28.135	17	5,0	74
	Napo ^(")	28.060	16	3,0	77
1.971	Bonza	64.556	15	3,5	76
	Samacá	37.035	15	3,7	76
	Tota	35.909	16	3,8	78
1.972	Bonza	45.645	16	3,8	76
	Tota	20.764	14	3,6	79
	Tiba ^(")	5.394	14	4,5	77

(") = Retirada del mercado

Con relación al porcentaje de humedad para todas las variedades estuvo comprendido entre 13 y 16%. El porcentaje de impurezas tuvo los valores superiores a los encontrados en los años anteriores, debido quizá a las condiciones del tiempo que se permitió utilizar las adecuadas labores culturales.

4.1.4 Zona de Ospina

En esta zona se destacaron por su mayor producción las variedades Bonza y Tota; al igual que en la zona anterior se observó una disminución en la producción total de semilla de trigo (Tabla VI).

La variedad Bonza se puede considerar como la más homogénea, ya que los valores de puntaje y humedad fueron iguales en los dos años estudiados. Con la variedad Tota se obtuvieron los puntajes más altos para esta zona.

4.2 Características de la producción de semilla de trigo en 1.973

Los datos correspondientes a la producción de semilla de trigo, en kilogramos, porcentajes de humedad, impurezas y puntaje, para las variedades y zonas de estudio, durante 1.973, aparecen consignadas en la Tabla VII.

La mayor producción de semilla de trigo se obtuvo con la variedad Bonza en las localidades de Pasto, Yacuanquer y Funes, siguiendo en orden de importancia la variedad Tota y posteriormente la Samacá.

La variedad Tota indicó puntajes por encima de 75 puntos, le siguieron en su orden las variedades Bonza y Samacá que mostraron puntajes comprendidos entre 69 y 75 puntos.

Con relación al porcentaje de humedad para todas las variedades estuvo comprendido entre 15 y 18%. El porcentaje de impurezas tuvo los valores superiores a los encontrados en los años anteriores, debido quizá a las condiciones del tiempo que no permitió realizar las adecuadas labores culturales.

TABLA VI
PRODUCCION DE SEMILLAS DE TRIGO
Zona de Ospina

CARACTERISTICAS EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE TRIGO EN
1.973

A ñ o	Variedad	Cantidad Kgs	Humedad %	Impurezas %	Puntaje X
1.969	Bonza	91.155	16	5,0	74
	Tota	68.217	18	5,0	76
	Napo ⁽ⁿ⁾	13.506	19	6,0	69
1.972	Sugamuxí	53.181	17	3,8	75
	Bonza	44.261	16	4,7	74
	Tota	21.497	17	2,2	76
	Tiba ⁽ⁿ⁾	3.948	17	3,0	76

(n) = Retirada del mercado

4.3 Clasificación por terrenos

En la Tabla VII se indica la clasificación por cultivos de las semillas de trigo de acuerdo con las variedades y zonas de cultivo.

TABLA VII

CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION DE SEMILLA DE TRIGO EN 1.973

Variedades.	Zonas	Superf. Has	Producción Kgrs	Humedad %	Impurezas %	Puntaje %
Sanacá	Ipiates	59	19.162	18	4,8	69
	Funes	8	10.270	15	6,4	73
	Pasto	61	70.664	17	6,0	71
Tota	Yacuanquer	127	110.625	15	6,5	76
	Ospina	69	35.742	18	5,1	75
	Funes	150	119.857	16	6,7	76
Bonza	Pasto	277	216.816	17	3,4	75
	Yacuanquer	120	162.764	17	4,3	71
	Funes	143	121.133	16	5,2	74

4.4 Porcentajes de germinación y vigor

4.4.1 Variedad Bonza

En las Tablas IX a XI se consignan los resultados de los porcentajes de germinación, observados en el laboratorio de la Universidad del Nariño.

4.3 Clasificación por tamaños

En la Tabla VIII se incluye la clasificación por tamaños de las semillas de trigo de acuerdo con las variedades y zonas de estudio.

Se encontró, en términos generales, que el porcentaje correspondiente a tamaño grande siempre fué mayor que los tamaños medio y pequeño. Sin embargo, la situación fue diferente para algunas variedades y zonas.

En la zona de Pasto la variedad Samacá mostró un mayor porcentaje de granos pequeños; en cambio en la variedad Bonza los tamaños grande, mediano y pequeño estuvieron igualmente representados.

En la zona de Yacuanquer las variedades Tota y Bonza mostraron sus mayores porcentajes, 55,25 y 47,47%, respectivamente, dentro de los granos grandes.

Los trigos provenientes de la zona de Funes siempre mostraron su mayor porcentaje dentro de los granos grandes para las variedades Samacá y Tota; la variedad Bonza mostró su mayor porcentaje en granos pequeños.

La variedad Bonza presentó el predominio de los mayores % en granos/pequeños con relación a las variedades Tota y Samacá.

4.4 Porcentajes de germinación y vigor

4.4.1 Variedad Samacá

En las Tablas IX a XI se consignan los resultados de los porcentajes de germinación, observados

TABLA VIII
ZONAS, VARIEDADES Y CLASIFICACION POR TAMAÑOS

Variedad	Z o n a	T A M A Ñ O S		
		Grande %	Medio %	Pequeño %
Samacá	Ipiales	38,91	28,31	32,78
	Funes	42,42	32,57	25,01
	Pasto	33,12	29,24	37,64
Tota	Yacuanquer	55,25	28,22	16,53
	Ospina	57,66	31,53	10,81
	Funes	65,03	21,53	13,44
Bonza	Pasto	33,95	33,64	32,41
	Yacuanquer	47,47	29,96	22,57
	Funes	26,51	29,71	43,78

TABLA IX

PORCENTAJES DE GERMINACIONES

Variedad: Samacá Zona: Ipiates

Tamaño Lectura	R E P L I C A C I O N E S												
	I			II			III			IV			
	O	C	0	O	C	0	O	C	0	O	C	0	
Grande	1a.	40	39,23	32	34,45	36	36,87	50	45,00	50	45,00	50	45,00
	2a.	84	66,42	81	64,16	82	64,90	76	60,67	76	60,67	76	60,67
	3a.	93	74,66	93	74,66	82	68,87	89	70,63	89	70,63	89	70,63
	4a.	98	81,87	94	75,82	92	73,57	96	78,46	96	78,46	96	78,46
	VIGOR	5,58		5,65		5,58		5,48		5,48		5,48	
Mediano	1a.	41	39,82	46	42,71	50	45,00	47	43,28	47	43,28	47	43,28
	2a.	74	59,34	86	68,03	82	64,90	78	62,03	78	62,03	78	62,03
	3a.	86	68,03	98	81,87	94	75,82	96	78,46	96	78,46	96	78,46
	4a.	87	68,87	98	81,87	94	75,82	97	80,02	97	80,02	97	80,02
	VIGOR	5,52		5,51		5,45		5,52		5,52		5,52	
Pequeño	1a.	35	36,27	49	44,43	53	46,72	51	45,57	51	45,57	51	45,57
	2a.	86	68,03	85	67,21	90	71,56	83	65,65	83	65,65	83	65,65
	3a.	95	77,08	97	80,02	96	68,03	98	81,87	98	81,87	98	81,87
	4a.	98	81,87	96	81,87	96	78,46	99	84,26	99	84,26	99	84,26
	VIGOR	5,63		5,48		5,40		5,48		5,48		5,48	

O = Porcentajes de germinación observados

C = Porcentajes de germinación corregidos

TABLA X

PORCENTAJES DE GERMINACIONES

Variedad: Samacá Zona: Funes

Tamaño Lectura	R E P L I C A C I O N E S											
	I			II			III			IV		
	O	C		O	C		O	C		O	C	
Grande	46	42,71	31	33,83	25	30,00	28	31,95				
	97	80,02	92	73,57	86	68,03	90	71,56				
	98	81,87	97	80,02	98	81,87	99	84,26				
	98	81,87	99	84,26	98	81,87	99	84,26				
	VIGOR	5,46	5,65			5,75			5,70			
Mediano	25	30,00	40	39,23	38	38,06	42	40,40				
	97	80,02	78	62,03	85	67,21	89	70,63				
	97	80,02	90	71,56	92	73,57	94	75,82				
	99	84,26	98	81,87	95	77,08	94	75,82				
	VIGOR	5,69	5,60			5,57			5,53			
Pequeño	36	36,87	52	46,15	46	42,71	54	47,29				
	73	58,69	83	65,65	94	75,82	90	71,56				
	94	75,82	96	78,46	95	77,08	95	77,08				
	96	78,46	97	80,02	98	81,87	96	78,46				
	VIGOR	5,67	5,45			5,47			5,39			

O = Porcentajes reales de germinación

C = Datos corregidos por fórmula

TABLA XI

PORCENTAJES DE GERMINACIONES

Variedad: Samacá Zona: Pasto

Tamaño Lectura	I		R		E		P		L		I		C		A		C		I		O		N		E		S	
	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C
Grande	1a.	26	30,66	38	38,06	23	28,66	18	25,10																			
	2a.	89	70,63	82	64,90	81	64,16	78	62,03																			
	3a.	91	72,54	85	67,21	82	64,90	80	63,40																			
	4a.	91	72,54	90	71,56	88	69,73	93	74,66																			
	VICOR	5,66		5,53		5,71		5,84																				
Mediano	1a.	35	36,27	46	42,71	30	33,21	28	31,95																			
	2a.	89	70,63	92	73,57	80	63,44	78	62,03																			
	3a.	91	72,54	93	74,66	95	77,08	91	72,54																			
	4a.	91	72,54	93	74,66	95	77,08	92	73,57																			
	VICOR	5,55		5,43		5,70		5,71																				
Pequeño	1a.	45	42,13	28	31,95	52	46,15	50	45,00																			
	2a.	83	65,65	79	62,72	73	58,69	81	64,16																			
	3a.	84	66,42	80	63,44	78	62,03	82	64,90																			
	4a.	89	70,63	90	71,56	84	66,42	94	75,82																			
	VICOR	5,44		5,67		5,35		5,43																				

O - Porcentajes reales de germinación

C - Datos corregidos

regidos, de las semillas de trigo de la variedad Samacá, para las zonas de Ipiales, Funes y Pasto.

El mayor porcentaje de germinación corregido promedio se obtuvo en la zona de Funes 80,67 y el menor en la zona de Pasto 72,56 (Tabla XII).

En términos generales se observó una tendencia de un mayor vigor para el tamaño grande seguido por el tamaño mediano y menor para el tamaño pequeño; sin embargo, esta tendencia no tuvo ninguna diferencia significativa para zonas, tamaños, ni para la interacción, (Tabla III del Apéndice).

4.4.2 Variedad Tota

Los resultados de los porcentajes de germinación observados y corregidos, así como los datos referentes al vigor de la variedad Tota para las zonas de Yacuanquer, Ospina y Funes aparecen en las Tablas XIII a XV.

En la Tabla XVI se observa que el mayor porcentaje promedio de germinación se encontró en los trigos provenientes de la zona de Yacuanquer y el menor en la región de Ospina.

En esta variedad, en términos generales, se encontró que los granos grandes siempre mostraron un mayor porcentaje en cuanto a germinación se refiere y el valor fué decreciendo con el tamaño (Tabla XVI.).

Con el análisis de variancia realizado no se encontró ninguna diferencia significativa en relación al vigor para zonas, tamaños, ni interacción (Tabla IV del Apéndice).

TABLA XII

VIGOR, PORCENTAJES DE GERMINACION Y CONTENIDO DE PROTEINA DE
EN TRIGO DE LA VARIEDAD SAMACA

Zonas	Tamaños	%Germinación	Vigor	Proteínas
Ipiates	Grande	77,14	5,57	9,65
	Mediano	76,64	5,50	10,01
	Pequeño	81,61	5,49	9,93
	Promedios	78,46	5,52	9,86
Funes	Grande	83,06	5,64	9,50
	Mediano	79,25	5,59	9,66
	Pequeño	79,70	5,49	9,76
	Promedio	80,67	5,57	9,64
Pasto	Grande	72,12	5,68	8,46
	Mediano	74,46	5,59	8,52
	Pequeño	71,10	5,47	9,10
	Promedios	72,56	5,58	8,66

PROMEDIOS GENERAL

Tamaños	%Germinación	Vigor	Proteínas
Grande	77,44	5,63	9,20
Mediano	76,78	5,56	9,37
Pequeño	77,47	5,48	9,59

TABLA XIII
PORCENTAJES DE GERMINACION
Variedad: Tota Zona: Yacuanquer

Tamaño Lectura	R E F L I C A C I O N E S											
	I			II			III			IV		
	O	C		O	C		O	C		O	C	
Grande	1a.	4	11,54	8	16,43		3	9,98		2	8,13	
	2a.	78	62,03	70	56,79		64	53,13		68	55,55	
	3a.	97	80,02	95	77,08		88	69,73		84	66,42	
	4a.	97	80,02	95	77,08		93	74,66		95	77,08	
	VIGOR	6,07		6,06			6,18			6,18		
Mediano	1a.	6	14,18	14	21,97		2	8,13		3	9,98	
	2a.	82	64,90	81	64,16		86	68,03		75	60,00	
	3a.	95	77,08	94	75,82		92	73,57		80	65,44	
	4a.	97	80,02	93	77,08		94	75,82		81	64,16	
	VIGOR	6,02		5,90			6,02			6,00		
Pequeno	1a.	12	20,27	13	21,13		14	21,97		8	16,43	
	2a.	85	67,21	56	48,45		45	42,13		38	38,06	
	3a.	87	68,87	77	61,34		74	59,34		68	55,55	
	4a.	92	73,57	96	78,46		93	74,66		87	68,87	
	VIGOR	5,87		5,11			6,17			6,31		

O - Porcentajes reales de germinación
C - Datos corregidos

PORCENTAJES DE GERMINACIONES

Zona: Ospina

0 - Porcentajes reales de germinación
C - Datos corregidos

TABLA XV

PORCENTAJES DE GERMINACION

Variedad: Tota Zona: Punes

Tamaño Lectura	R		E		P		L		I		C		A		C		I		O		N		E		S		
	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C	O	C			
Grande	1a.	5	12,92		7		15,34		4		11,54		5		12,92		5		12,92		5		12,92		5		12,92
	2a.	85	67,21		88		69,73		75		60,00		90		71,56		90		71,56		90		71,56		90		71,56
	3a.	90	71,56		94		75,82		86		68,03		94		75,82		94		75,82		94		75,82		94		75,82
	4a.	91	72,54		96		78,46		88		69,73		96		78,46		96		78,46		96		78,46		96		78,46
	VIGOR	5,97			5,95				6,03				5,93				5,93				5,93				5,93		
Mediano	1a.	7	15,34		2		8,13		5		12,92		4		11,54		5		12,92		4		11,54		4		11,54
	2a.	58	49,60		84		66,42		76		60,57		75		60,00		75		60,00		75		60,00		75		60,00
	3a.	88	69,76		92		73,57		86		68,03		95		77,08		95		77,08		95		77,08		95		77,08
	4a.	91	72,54		92		73,57		89		70,63		96		78,46		96		78,46		96		78,46		96		78,46
	VIGOR	6,23			6,03				6,02				6,09				6,09				6,09				6,09		
Pequeño	1a.	9	17,46		3		9,98		5		12,92		3		9,98		3		9,98		3		9,98		3		9,98
	2a.	75	60,00		67		54,94		55		47,87		58		49,60		58		49,60		58		49,60		58		49,60
	3a.	92	73,57		86		68,03		90		71,56		89		70,63		89		70,63		89		70,63		89		70,63
	4a.	92	73,57		90		71,56		90		71,56		92		73,57		92		73,57		92		73,57		92		73,57
	VIGOR	5,99			6,13				6,20				6,23				6,23				6,23				6,23		

O - Porcentajes reales de germinación

C - Datos corregidos

4.4.3 Variedad Dorado

En las TABLAS XVI, XVII y XVIII se presentan los resultados de los análisis de laboratorio de los cultivos de trigo de la variedad Dorado, en los campos de Funes, Yacuanquer y Ospina.

Zonas	Tamaños	%Germinación	Vigor	Proteínas%
Yacuanquer	Grande	77,21	6,12	6,64
	Mediano	74,27	5,98	6,76
	Pequeño	73,89	6,11	7,86
	Promedios	75,12	6,07	7,08
Ospina	Grande	71,77	6,09	6,93
	Mediano	69,99	6,12	6,99
	Pequeño	67,51	6,25	6,86 y
	Promedios	69,75	6,15	6,92
Funes	Grande	74,79	5,97	6,64
	Mediano	73,80	6,09	6,68
	Pequeño	72,56	6,13	6,42
	Promedios	73,71	6,06	6,58

PROMEDIOS GENERAL

Tamaños	%Germinación	Vigor	Proteínas
Grande	74,59	6,06	6,73
Mediano	72,68	6,06	6,81
Pequeño	71,32	6,16	7,04

4.4.3 Variedad Bonza

En las Tablas XVII, XVIII y XIX se presentan los resultados de los porcentajes de germinación observados y corregidos, así como el valor del vigor para las semillas de trigo de la variedad Bonza, en las zonas de Pasto, Yacuanquer y Funes.

En esta variedad, como en la anterior, se observó, en general, que los mayores porcentajes promedios de germinación se presentaron en los tamaños grandes y el porcentaje de germinación decreció con el tamaño de las semillas. En cambio, en la variedad Samacá el porcentaje fué uniforme respecto a los tamaños (Tabla XX).

Según el análisis de variancia, (Tabla V del Apéndice), con relación al vigor, no se encontró ninguna diferencia significativa para zonas ni para tamaños, pero sí una diferencia significativa al nivel del 95% de probabilidad para la interacción.

Al hacer la comparación de medias únicamente se encontró significancia en la interacción para la zona de Yacuanquer, en donde los tamaños mediano y pequeño mostraron diferencias significativas al nivel del 95% de probabilidad con respecto al tamaño grande, pero no se observó ninguna diferencia significativa entre los dos primeros (Tabla VI del Apéndice).

4.5 Contenido de proteínas

4.5.1 Variedad Samacá

En la Tabla XXI se encuentran los resultados del contenido de proteínas de la variedad Samacá, corregidos

TABLA XVII

PORCENTAJES DE GERMINACION

Variedad: Bonza

Zona: Pasto

Tamaño Lectura	R E P L I C A C I O N E S											
	I			II			III			IV		
	O	C		O	C		O	C		O	C	
Grande	1a.	8	16,43	14	21,97		4	11,54		3	9,98	
	2a.	59	50,18	36	36,87		73	58,69		59	50,18	
	3a.	85	67,21	78	62,03		97	80,02		75	60,00	
	4a.	98	81,87	80	63,44		97	80,02		96	78,46	
	VIGOR	6,18		6,15			6,11			6,26		
Mediano	1a.	13	21,13	7	15,34		12	20,27		5	12,92	
	2a.	43	40,98	63	52,53		30	33,21		45	42,13	
	3a.	84	66,42	92	73,57		85	67,21		80	63,44	
	4a.	97	80,02	93	74,66		87	68,87		96	78,46	
	VIGOR	6,23		6,12			6,30			6,36		
Pequeño	1a.	5	12,92	7	15,34		6	14,18		4	11,54	
	2a.	43	40,98	60	50,77		49	44,43		67	54,94	
	3a.	64	53,13	75	60,00		77	61,34		86	68,03	
	4a.	96	78,46	88	69,73		81	64,36		86	68,03	
	VIGOR	6,41		6,12			6,18			6,09		

O - Porcentajes reales de germinación

C - Datos corregidos

TABLA XVIII

PORCENTAJES DE GERMINACION

Variedad: Bonza

Zona: Yacuanquer

Tamaño Lectura	R E P L I C A C I O N E S											
	I			II			III			IV		
	O	C		O	C		O	C		O	C	
Grande	1a. 2a. 3a. 4a. VIGOR	10 87 96 97 5,58	18,44 68,87 78,46 80,02	4 60 90 98 6,23	11,54 50,77 71,56 81,87		14 52 78 82 6,01	21,97 46,15 62,03 64,90		11 42 84 84 6,18	19,37 40,40 66,42 66,48	
Mediano	1a. 2a. 3a. 4a. VIGOR	1 65 84 84 6,14	5,74 53,73 66,42 66,42	2 44 83 85 6,34	8,13 41,55 65,65 67,21		0 28 79 83 6,57	0 31,95 62,72 65,65		3 37 85 86 6,41	9,98 37,47 67,21 68,03	
Pequeño	1a. 2a. 3a. 4a. VIGOR	4 68 83 85 5,79	11,54 55,55 65,65 67,21	8 34 64 76 6,28	16,43 35,67 53,13 60,67		5 40 53 89 6,41	12,92 39,23 46,72 70,63		1 27 49 87 6,70	5,74 31,31 44,43 68,87	

O - Porcentajes reales de germinación

C - Datos corregidos

TABLA XIX

PORCENTAJES DE GERMINACION

Variedad: Bonza Zona: Punes

Tamaño Lectura	R		E		P		L		I		C		A		C		I		O		N		E		S	
	I		C		O		II		C		III		O		C		IV		O		C		V		C	
Grande	1a.	4	11,54	7	15,34	5	12,92	4	11,54	6,15	12,92	4	11,54	6,15	12,92	4	11,54	6,15	12,92	4	11,54	6,15	12,92	4	11,54	6,15
	2a.	75	60,00	63	52,53	45	42,13	60	50,77	6,15	42,13	60	50,77	6,15	42,13	60	50,77	6,15	42,13	60	50,77	6,15	42,13	60	50,77	6,15
	3a.	90	71,56	88	69,73	83	65,65	84	66,12	6,15	65,65	84	66,12	6,15	65,65	84	66,12	6,15	65,65	84	66,12	6,15	65,65	84	66,12	6,15
	4a.	90	71,56	92	73,57	90	71,56	86	68,03	6,15	71,56	86	68,03	6,15	71,56	86	68,03	6,15	71,56	86	68,03	6,15	71,56	86	68,03	6,15
	VIGOR	6,05		6,12		6,31		6,15		6,31		6,15		6,31		6,15		6,31		6,15		6,31		6,15		6,31
Mediano	1a.	9	17,46	8	16,43	7	15,34	9	17,46	6,10	15,34	9	17,46	6,10	15,34	9	17,46	6,10	15,34	9	17,46	6,10	15,34	9	17,46	6,10
	2a.	75	60,00	67	54,94	63	52,53	72	58,05	6,10	52,53	72	58,05	6,10	52,53	72	58,05	6,10	52,53	72	58,05	6,10	52,53	72	58,05	6,10
	3a.	88	69,73	86	68,03	75	60,00	80	63,44	6,10	60,00	80	63,44	6,10	60,00	80	63,44	6,10	60,00	80	63,44	6,10	60,00	80	63,44	6,10
	4a.	91	72,54	96	78,46	86	68,03	81	64,16	6,10	68,03	81	64,16	6,10	68,03	81	64,16	6,10	68,03	81	64,16	6,10	68,03	81	64,16	6,10
	VIGOR	5,98		6,10		6,07		5,92		6,07		5,92		6,07		5,92		6,07		5,92		6,07		5,92		6,07
Pequeño	1a.	4	11,54	4	11,54	5	12,92	3	9,98	6,11	12,92	3	9,98	6,11	12,92	3	9,98	6,11	12,92	3	9,98	6,11	12,92	3	9,98	6,11
	2a.	63	52,53	73	58,69	70	56,79	65	53,73	6,11	56,79	65	53,73	6,11	56,79	65	53,73	6,11	56,79	65	53,73	6,11	56,79	65	53,73	6,11
	3a.	85	67,21	80	63,44	80	63,44	73	58,69	6,11	63,44	73	58,69	6,11	63,44	73	58,69	6,11	63,44	73	58,69	6,11	63,44	73	58,69	6,11
	4a.	85	67,21	88	69,73	81	64,16	78	62,03	6,11	64,16	78	62,03	6,11	64,16	78	62,03	6,11	64,16	78	62,03	6,11	64,16	78	62,03	6,11
	VIGOR	6,11		6,05		6,00		6,06		6,00		6,06		6,00		6,06		6,00		6,06		6,00		6,06		6,00

O = Porcentajes reales de germinación

C = Datos corregidos

TABLA XX

VIGOR, PORCENTAJES DE GERMINACION Y CONTENIDO DE PROTEINA EN LA VARIEDAD DE BONZA

Z o n a s	Tamaño	%Germinación	Vigor	Proteínas
Pasto	Grande	75,94	6,17	7,76
	Mediano	74,51	6,25	7,48
	Pequeño	70,14	6,20	8,79
	Promedios	73,53	6,20	8,01
Yacuanquer	Grande	73,71	6,00	6,06
	Mediano	66,82	6,36	6,26
	Pequeño	66,84	6,29	7,08
	Promedios	69,12	6,21	6,46
Funes	Grande	71,18	6,15	7,85
	Mediano	70,79	6,01	8,62
	Pequeño	65,78	6,05	7,60
	Promedios	69,25	6,07	8,02

PROMEDIOS GENERAL

Tamaños	%Germinación	Vigor	Proteínas
Grande	73,61	6,10	7,22
Mediano	70,70	6,20	7,45
Pequeño	67,58	6,18	7,82

pendiente a las zonas de Ipiales, Funes y Pasto, para los tres diferentes tamaños.

TABLA XXI

% DE CONTENIDO DE PROTEÍNAS EN LA VARIEDAD SAMAGA

Zonas	Tamaños	REPLICACIONES			Promedio
		I	II	III	
Ipiales	G	9,647	9,376	9,935	9,652
	M	9,811	9,975	10,246	10,010
	P	10,182	9,436	10,174	9,930
Funes	G	9,703	9,384	9,424	9,503
	M	9,599	9,683	9,703	9,661
	P	10,186	9,089	10,022	9,765
Pasto	G	8,187	8,538	8,658	8,461
	M	8,622	8,259	8,678	8,519
	P	9,256	9,097	8,937	9,096

G = Tamaño grande

M = Tamaño medio

P = Tamaño pequeño

Los porcentajes promedio de proteínas para las tres zonas fueron respectivamente de 7,02 - 6,93 y 6,33 (Tabla XXI).

pondiente a las zonas de Ipiales, Funes y Pasto, para los tres diferentes tamaños.

El trigo proveniente de Ipiales, en promedio para los tres tamaños mostraron un mayor contenido de proteínas, seguidos por los de Funes y Pasto (Tabla XII).

En esta variedad se encontró, realizado el análisis de variancia (Tabla VII del Apéndice), una diferencia altamente significativa para las zonas de estudio y una diferencia al nivel del 95% de probabilidad para los tres tamaños.

La prueba de comparación de medias para zonas (Tabla VIII del Apéndice) mostró diferencias, al nivel de 99% de probabilidad, en las zonas de Ipiales y Funes con respecto a Pasto, no habiendo sido detectada ninguna diferencia en la discusión del contenido de proteínas de los trigos de Ipiales y Funes.

Realizada la comparación de medias de los tres tamaños entre sí, no se encontró ninguna diferencia significativa. Se puede apreciar que el contenido de proteínas de la variedad Samacá no depende del tamaño de los granos, si no del medio en donde se cultiva esta variedad (Tabla IX del Apéndice).

4.5.2 Variedad Tota

En la Tabla XXII se presentan los resultados de los porcentajes del contenido de proteínas de la variedad Tota provenientes de las Zonas de Yacuanquer, Ospina y Funes.

Los porcentajes promedios de proteínas para las tres zonas fueron respectivamente de 7,08 - 6,92 y 6,58 (Tabla XVI).

Con el análisis de variancia (Tabla II del Apéndice) no se encontró ninguna diferencia significativa, ni para las zonas ni para los tres tamaños de las semillas de trigo seleccionadas, en relación con el contenido de proteínas.

TABLA XXII

% DE CONTENIDO DE PROTEÍNAS EN LA VARIEDAD TOTA

En la Tabla XXIII se muestran los resultados de los experimentos de comparación de proteínas de la variedad

Zonas	Tamaños	REPLICACIONES			Promedio
		I	II	III	
Yacuanquer	G	6,633	6,743	6,559	6,645
	M	6,978	6,798	6,499	6,758
	P	7,573	7,301	8,694	7,856
Ospina	G	6,922	6,906	6,974	6,934
	M	7,062	6,499	7,401	6,987
	P	6,902	6,982	6,687	6,857
Funes	G	6,503	7,381	6,044	6,642
	M	7,102	6,962	5,977	6,680
	P	6,922	5,426	6,902	6,416

G = Tamaño grande

M = Tamaño medio

P = Tamaño pequeño

Con el análisis de variancia (Tabla X del Apéndice) no se encontró ninguna diferencia significativa, ni para las zonas ni para los tres tamaños de las semillas de trigo estudiadas, en relación con el contenido de proteínas.

4.5.3 Variedad Bonza

En la Tabla XXIII se muestran los resultados de los porcentajes del contenido de proteínas de la variedad Bonza.

Las variedades provenientes de Funes mostraron en promedio un mayor porcentaje en el contenido de proteínas 8,02, seguidos por los de Pasto, 8,01, encontrándose en último lugar los provenientes de la zona de Yacuanquer, 6,46 (Tabla XX).

Al realizar el análisis de variancia se encontró una diferencia altamente significativa de 99% de probabilidad, para las zonas, una diferencia significativa para los tamaños y una altamente significativa para la interacción (Tabla XI del Apéndice).

La prueba de comparación de medias para las zonas dió una significancia al nivel de 95% para las regiones Funes y Pasto en relación con la de Yacuanquer, no detectándose se ninguna diferencia entre las dos primeras zonas (Tabla XII del Apéndice).

No se encontró ninguna diferencia significativa entre los tamaños, mediante la prueba de comparación de medias (Tabla XIII del Apéndice).

La interacción zona por tamaño, en la prueba de comparación de medias (Tabla XIV del Apéndice), resultó

Los siguientes datos corresponden a los datos de Funes y Pasto
segundo a tamaño de muestra del trabajo que se ha efectuado
debe siempre diferenciarlos con los datos de Funes.

TABLA XXIII

% DE CONTENIDO DE PROTEÍNA EN LA VARIEDAD BONZA

Zonas	Tamaños	R E P L I C A C I O N E S			
		I	II	III	Promedio
Pasto	G	7,377	7,980	7,924	7,760
	M	7,549	7,217	7,672	7,479
	P	8,375	8,626	9,376	8,792
Yacuanquer	G	6,164	6,232	5,781	6,059
	M	5,985	6,244	6,559	6,262
	P	6,463	7,624	7,146	7,077
Funes	G	8,303	7,840	7,405	7,849
	M	8,019	9,344	8,498	8,620
	P	7,341	8,371	7,102	7,604

G = Tamaño grande

M = Tamaño medio

P = Tamaño pequeño

ser altamente significativa para las zonas de Funes y Pasto respecto a Yacuanquer dentro del tamaño grande, no detectándose ninguna diferencia entre las dos primeras zonas.

Para el tamaño mediano (Tabla XV del Apéndice) la zona de Funes mostró ser superior respecto a la zona de Yacuanquer, al nivel del 99% de probabilidad.

La zona de Pasto para el tamaño pequeño, fue altamente significativa en comparación con la zona de Yacuanquer (Tabla XVI del Apéndice).

La interacción de los tres tamaños respecto a cada zona de estudio, no presentó ninguna diferencia significativa, a ningún nivel de probabilidad; concluyéndose que los tamaños no influyen en el contenido de proteínas dentro de una misma zona.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. En las zonas del presente estudio la variedad Bonza 63 es la más cultivada para producción de semilla certificada, siguiendo en orden de importancia las variedades Tota, Samacá, Napo, Tiba y Sugaruxi.
2. Los porcentajes promedio para puntaje, impurezas y humedad fueron respectivamente menores de 80%, 6% y 20%, para las diferentes variedades y zonas de estudio.
3. Las variedades Samacá y Tota tuvieron un mayor porcentaje de grano grande; en la variedad Bonza 63 los 3 tamaños estuvieron igualmente representados.
4. El mayor porcentaje de germinación se observó en la Variedad Samacá 68.
5. En forma general se observó que el vigor no está influenciado por variedades, zonas ni tamaños.
6. El mayor porcentaje de proteína se encontró en la Variedad Samacá y menores en las variedades Bonza y Tota.
7. No se encontró ninguna influencia del contenido proteínico con relación al vigor.

Recomendaciones

1. Realizar trabajos de campo para comprobar el efecto del contenido de proteínas y el tamaño de los granos sobre la producción de trigo y la obtención de una mejor calidad del grano en las distintas variedades.

2. Estimular el cultivo de las variedades de trigo existentes con alto contenido de proteínas, en las zonas de mejor adaptación en el campo.

3. Estudiar la producción de trigo a escala comercial para establecer en un futuro próximo la zonificación del cultivo en el Departamento de Navajo.

4. Estudiar la influencia de diversos factores en el contenido de proteínas de los granos de trigo.

Se clasificaron los granos por tamaño grande, medio y pequeño para realizar pruebas de germinación, vigor por cultivo y contenido de proteínas de los granos.

El diseño experimental aplicado fue el de parcelas subcuadradas con 4 repeticiones para vigor y 3 para proteína.

Las conclusiones obtenidas fueron las siguientes:

1. En las zonas del presente estudio la variedad Arica es la más adecuada para producción de semilla comercial, siguiendo en orden de importancia las variedades Tota, Samsol, Hapo, Siba y Sagami.

2. Los porcentajes promedio para proteína, importan y humedad fueron respectivamente menores de 10%, 6% y 10%, para las diferentes variedades y zonas de estudio.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en los Laboratorios de Cresemillas-Pasto y de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, con el objeto de estudiar la relación entre el contenido proteico de algunas variedades de trigo de Nariño y su vigor germinativo, con el tamaño de los granos.

Se analizaron los datos de producción de semilla de trigo de las zonas productoras y se recolectaron muestras provenientes de las zonas de Pasto, Yacuanquer, Funes, Ospina e Ipiales. Se seleccionaron las tres mejores variedades dentro de las zonas de estudio.

Se clasificaron las muestras por tamaños grande, medio y pequeño para realizar pruebas de germinación, vigor germinativo y contenido de proteína de los granos.

El diseño experimental empleado fué el de parcelas subdivididas con 4 replicaciones para vigor y 3 para proteína verdadera.

Las conclusiones obtenidas fueron las siguientes:

1. En las zonas del presente estudio la variedad Bonza 63 es la más cultivada para producción de semilla certificada, siguiendo en orden de importancia las variedades Tota, Samacá, Napo, Tiba y Sugamuxi.

2. Los porcentajes promedios para puntaje, impurezas y humedad fueron respectivamente menores de 80%, 6% y 20%, para las diferentes variedades y zonas de estudio.

3. Las variedades Samacá y Tota tuvieron un mayor porcentaje de grano grande; en la Bonza 63 los tres tamaños estuvieron igualmente representados.

4. El mayor porcentaje de germinación se observó en la variedad Samacá 68.

5. En forma general se observó que el vigor no está influenciado por variedades, zonas ni tamaños.

6. El mayor porcentaje de proteína se encontró en la Variedad Bonza y Tota.

7. No se encontró ninguna influencia del contenido proteínico con relación al vigor.

Conclusions obtained were:

1. In the zone of present study, the variety of Bonza 63, is the most cultivated and distributed seed production, following the order of importance of varieties, Tota, Samacá, Bepo, Tiba and Sugamú.

2. The average percentages for size of seeds, maturity and moisture were respectively less than 80%, 41 and 20% for the different varieties and zones of study.

3. The varieties Samacá and Tota had a major percentage of big grain; in Bonza 63 the three sizes were equally represented.

4. The major percentage of germination was observed in the variety Samacá 68.

SUMMARY

The present work was carried out in the laboratories of Cresenillas-Pasto and Agricultural Sciences Faculty, University of Nariño for studying the relation between the proteid contents and germinative vigor with the size of the grains, in some wheat varieties.

Data of wheat seed production in Pasto productive zones were analyzed and samples from zones of Pasto, Yacuanquer, Funes, Ospina and Ipiales were collected; the three better varieties within the zones of study were selected.

Samples were classified by sizes: big, medium and small for realizing tests of germination, germinative vigor and proteid contents of the grains. A splitsplit plot design was used with 4 replications for vigor and 3 for true protein.

Conclusions obtained were:

1. In the zones of present study, the variety of Bonza 63, is the most cultivated and certificated seed production, following the order of importance of varieties, Tota, Samacá, Napo, Tiba and Sugamuxi.

2. The average percentages for sum of score, impurity and moisture were respectively less than 80%, 6% and 20% for the different varieties and zones of study.

3. The varieties Samacá and Tota had a major percentage of big grain; in Bonza 63 the three sizes were equally represented.

4. The major percentage of germination was observed in the variety Samacá 68.

5. Vigor is not influenced by varieties, zones and sizes.

6. The highest percentage of protein was found in the variety Samacá and least in the Bonza and Tota varieties.

7. It was not founded any influency of proteinic content in relation with vigor.

1. BUCHANAN, J. y A. G. CALFORD. Principios de fisiología vegetal. 3a. ed. Madrid, Aguilar, 1.954. 485 p.
2. BUCHANAN, J. The protein content of wheat seeds and roots of different sizes. In Plant Breeding Abstracts 13(1):15. 1.963.
3. BUCHANAN, J. Efectos sobre la multiplicación, desarrollo y rendimiento de semillas seleccionadas de trigo (Triticum vulgare L.). Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias agrícolas, 1.970. 40 p. (manuscrito).
4. BUCHANAN, J. Efectos de la selección de la semilla. In Semillas. México, Continental, 1.961. pp-237-255.
5. BUCHANAN, J. Efectos de la selección de la semilla. In Semillas. México, Continental, 1.961. pp-237-255.
6. BUCHANAN, J. Efectos de la selección de la semilla. In Semillas. México, Continental, 1.961. pp-237-255.
7. BUCHANAN, J. Efectos de la selección de la semilla. In Semillas. México, Continental, 1.961. pp-237-255.
8. BUCHANAN, J. Efectos de la selección de la semilla. In Semillas. México, Continental, 1.961. pp-237-255.
9. BUCHANAN, J. Efectos de la selección de la semilla. In Semillas. México, Continental, 1.961. pp-237-255.
10. BUCHANAN, J. Efectos de la selección de la semilla. In Semillas. México, Continental, 1.961. pp-237-255.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ARVIZU, Z y R. LAIRD. Influencia del nitrógeno sobre el rendimiento y contenido de proteínas en el trigo. Revista Agricultura Técnica (México). 9:2-3. 1.959/60.
2. BATERMAN, J. Nutrición animal, manual de métodos analíticos. Mexico, Herrero, 1970.
3. BONNER, J. y A. W. GALSTON. Principios de fisiología vegetal. 2a. ed. Madrid, Aguiler, 1.961. 485 p.
4. BOROJEVIC, S. The productive capacity of wheats seeds and ears of different sizes. In Plant Breeding Abstracts 35(1):35. 1.965.
5. BURGOS, R. Proceso para la multiplicación, beneficio y tratamiento de semillas certificadas de trigo (Triticum vulgare L.). Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1.970. 49 p. (Mecanografiada).
6. BRANDERBURG, N. R., et. al. Cualidades de la semilla. In Semillas. México, Continental, 1.963. pp-537-555.
7. CALZADA B., J. Métodos estadísticos para la investigación. 2a. ed. Lima, Talleres Sesator, 1964. 494 p.
8. CHAPMAN, S. R. y F. H. McNEAL. Gene effects for grain protein in five spring wheat crosses. In Plant Breeding Abstracts 10(1):45-46. 1.970.
9. CHAVEZ, S. y R. J. LAIRD. Riego y fertilización del tri-

go. La Hacienda 56'8): 32-35. 1.961.

10. CORDOBA, H., M. MELO y J. PRIETO. Lixiviación y volatilización del nitrógeno en algunos suelos del Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas 1.970. 106 p. (mecanografiada).
11. DE MARROQUIN, A. Resumen sobre el primer curso sobre muestreo y análisis de semillas. División de producción agrícola. La Caro, ICA, 1.971. 63 p.
12. DE MARTIIS, C. y G. MEDINA. I. Características de algunos trigos nacionales de la cosecha de 1.968. Tecnología (Colombia) 12(65): 13-29. 1.970.
13. _____ y G. MEDINA. II. Características de algunos trigos nacionales de la cosecha de 1.968. Tecnología (Colombia) 13(66): 20-31. 1.970.
14. DELGADO S., C. y O. DELGADO, S. Estudio del efecto de niveles, forma y épocas de aplicación del nitrógeno al trigo. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1.969. 63 p. (Mecanografiada).
15. DE ARMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. Semillas. Trad. del Inglés por Antonio Marino y Pánfilo Rodríguez. México, Continental, 1963. 1020 p.
16. EL TRIGO y su cultivo moderno. Agricultura de las Américas (México) 13(5): 34-58, 60. 1.964.
17. FONSECA, S. y M. RIOS. Trigo para el trópico. Agricul

- tura Tropical (Colombia) 13(1): 26-33. 1.967.
18. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. Study by the National Institute of Agricultural Technology on high protein content per grain in cereals. In Plant Breeding Abstracts 40(2):355. 1.970.
 19. JONSSON, H. A. Sprouting resistance and protein of spring wheat. In Plant Breeding Abstracts 37(1): 48-49. - 1.967.
 20. KENT J., W. y A. AMOS. Química moderna de los cereales. Trad. del Inglés por Francisco Pulido. Madrid, Aguilar, 1956, pp 3-92.
 21. KRULL, CH. F., et. al. Influencia del tamaño de la semilla sobre la presencia del "carbón volador" en la cebada Funza. Agricultura Tropical (Colombia) 13(1): 20-25. 1967.
 22. LONG, O. H. y D. SHERBAKOFF. Effect of nitrogen on yield and quality of wheat. Agronomy Journal 43(7): 320-321. 1951.
 23. LOPEZ, A. Effect of seeds protein content on plant growth of barley and wheat. Tesis M.Sc. Oregon, Oregon University, 1972. 87 p.
 24. MCKAY, H. Nitrogen boosts wheat protein and wheat profits. Idaho Agricultural Experiment Station. Bulletin N° 26. 1.966. s.p.
 25. MILLER, E. V. Fisiología Vegetal. Trad. del Inglés por Francisco Latorre. México, Unión Gráfica, 1.967. 344 p.

26. MONTENEGRO G., V. Efeito de unidade dos graos, ha cal-
heita de arroz, sobre a producao, rendimento no be-
neficiamento e qualidade dos graos. Tesis de M.Sc.
Vicoso, Brasil, Universidad Federal de Vicoso, 1971.
49 p. (Mimeografiada).
27. MOYER, J. L. y G. M. PAULSEN. Nitrogen assimilation and
protein synthesis in low and high-protein lines of
wheat and other grain. In Plant Breeding Abstracts
41(1):235. 1971.
28. MUNOZ, D. Adaptación de las variedades de trigo Ica-su-
gamuxi, Ica-Sipa e Ica-Samacá, en el Departamento
de Nariño. Estación Agropecuaria Experimental Obonu-
co, ICA, 1970. 12p. (Mimeografiada).
29. OLSON, G. A. A study of factors affecting the nitrogen
content of wheat and of the changes that occur du-
ring the development of wheat. In: Journal Agricul-
tural Research 24(11):939-953. 1923.
30. ORDÓÑEZ, E. y D. VALENCIA. Respuesta del trigo (Triti-
cum vulgare L.) a la aplicación de nitrógeno y fós-
foro en el Altiplano de Pasto, Nariño, Colombia, Te-
sis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nari-
ño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1971. 53 p.
(Mecanografiada).
31. RIES, S. K., et al. Wheat seed protein chemical influen-
ces on and relationship to subsequent growth on yield
in Michigan and México. Agronomy Journal 62 746-748.
1970.
32. SARJEV, A. I. The influence of grain size in wheat on

seed quality on yield. In Plant Breeding Abstracts 41(2): 325. 1971.

33. SKEAR, O. Mesa redonda sobre la industria y la panificación. Agricultura Tropical (Colombia) 18(4): 232-235. 1962.
34. UNIVERSIDAD DE NARIÑO. II Panel sobre suelos volcánicos de América. Resúmenes de investigaciones al respecto. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1972. 173 p.
35. VARELA, M. R. El problema del trigo en el mundo, Estados Unidos y Colombia. Agricultura Tropical (Colombia) 12(6): 411-417. 1956.
36. VILLAMARIN, H. El cultivo del trigo y su incremento. Revista Nacional de Agricultura (Colombia) 55(700-701): 56-59. 1961-62.
37. VILLEE, C. A. Biología. 5a ed. Trad. del Inglés por Fernando Colchero Arrubarrena. México, Interamericana, 1968. 688 p.
38. VYTEVA, R. The use of L. I. Vigorov's method for determining the protein content in wheat. In Plant Breeding Abstracts 41(2):319. 1971.
39. WATSON, C. A., et al. Evaluation foreing wheats for breeding programs. In Plant Breeding Abstracts 37(2): 290. 1967.
40. WOODSTOCK, L. W. Physiological and biochemical tests for seed vigor. In Seed Science and Technology

(Netherland) 1(1): 127-157. 1973.

Diagrama de flujo de la información en el sistema de control de la producción

A

F

E

N

D

I

C

E

PLANIFICACIÓN

ELABORACIÓN DE PLANES

Elaboración de planes de producción y de distribución de la producción

Elaboración de planes de producción y de distribución de la producción

Elaboración de planes de producción y de distribución de la producción

Elaboración de planes de producción y de distribución de la producción

Elaboración de planes de producción y de distribución de la producción

TABLA I

DIFERENCIAS ENTRE PLANTULAS DE TRIGO NORMALES Y ANORMALES

PLANTULAS NORMALES	PLANTULAS ANORMALES
- Aquellas que tienen por lo menos una raíz primaria o seminal, cuando el brote se encuentra bien desarrollado y el grano no está descompuesto. - Las que poseen hojas bien desarrolladas y se extienden más de la mitad dentro del coleóptilo o vaina. - Retorcimiento en espiral, curvatura del brote, siempre que tenga una longitud normal. - Ligeras infecciones de hongos, pero que no sean dañados las estructuras esenciales.	- Total carencia de raíces primarias. - Brote débil con una o dos raíces seminales cortas, además los granos se encuentran en descomposición. - Tienen vaina blanca o coleóptilo formado pero con carencia de hojas. - Brote delgado en forma de huso ó grueso y acortado. - Hojas desgarradas o abiertas longitudinalmente.

Fuente: De Marroquín, A. Resumen sobre muestreo y análisis de semillas. ICA, 1971

TABLA II-a

Fórmula para vigor:

$$\text{Días M} = \frac{(N_1 \times G_1) + (N_2 \times G_2) + \dots + (N_n \times G_n)}{G_1 + G_2 + \dots + G_n}$$

M = Número promedio de días para la germinación

N_1 = Número de días para el primer conteo

G_1 = Número de plántulas existentes en primer conteo

N_2 = Número de días para el segundo conteo

G_2 = Número de plántulas existentes en segundo conteo y así sucesivamente hasta efectuar el último conteo.

TABLA II-b

Fórmula para proteína verdadera:

$$\text{P.V.} = \frac{\text{Ml. de H}_2\text{SO}_4 \times 0,1 \text{ N.} \times 5,7 \times 14}{\text{Gramos muestra} \times 1.000}$$

TABLA III
ANALISIS DE VARIANCIA PARA
VIGOR EN LA VARIEDAD SAMACA

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.
Bloques	3	0,003	0,001	0,111
Zonas	2	0,027	0,014	1,556
Error (A)	6	0,053	0,009	
Pare. Princ.	11	0,083	0,008	0,242
Tamaños	2	0,125	0,063	1,909
Interacción	4	0,025	0,006	0,182
Error (B)	18	0,597	0,033	
TOTALES	35	0,830		

TABLA IV
ANALISIS DE VARIANCIA PARA
VIGOR EN LA VARIEDAD TOTA

P. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Pc.
Bloques	3	0,050	0,016	2,286
Zonas	2	0,052	0,026	3,714
Error (A)	6	0,046	0,007	
Parc. Princ.	11	0,148	0,013	
Tamaños	2	0,077	0,038	0,528
Interacción	4	0,076	0,019	0,264
Error(B)	18	1,302	0,072	
TOTALES	35	1,603		

TABLA V
ANALISIS DE VARIANCIA PARA
VIGOR EN LA VARIEDAD BONZA

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.
Bloques	3	0,185	0,062	0,765
Zonas	2	0,153	0,077	0,961
Error (A)	6	4,484	0,081	
Parc. Princ.	11	0,822	0,075	5,063
Tamaños	2	0,065	0,033	2,063
Interacción	4	0,290	0,073	4,563(")
Error (B)	18	0,283	0,016	
TOTALES	35	1,460		

(") Valor significativo al nivel del 95% de probabilidad

TABLA VI

PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
VIGOR EN LA VARIEDAD BONZA
Zona de Yacuanquer

Tamaños	A 6,000	C 6,295	B 6,365
B 6,365	0,365(")	0,070	--
C 6,295	0,295(")	--	
A 6,000	--		

Valor Tukey 5% - 0,279

1% - 0,3821

TABLA VII
ANÁLISIS DE VARIANCIA
CONTENIDO DE PROTEÍNAS EN LA VARIEDAD SAMACA

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.
Bloques	2	0,5382	0,2691	4,9925
Zonas	2	6,9833	3,4916 ⁴⁴	64,7792
Error (A)	4	0,2159	0,0539	
Parcelas Princ.	8	7,7375	0,9671	12,8262
Interacción	4	0,3654	0,0913	1,2108
Temaños	2	0,6912	0,3456 [*]	4,5835
Error (B)	12	0,9052	0,0754	
TOTALES	26	9,6995		

44 = Valor significativo al nivel del 99% de probabilidad.

* = Valor significativo al nivel del 95% de probabilidad.

TABLA VIII
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
CONTENIDO DE PROTEINAS EN LA VARIEDAD SAMACA

Zonas	Ipiates 9,8646	Funes 9,6436	Pasto 8,6924
Pasto 8,6924	1,1722 ⁺⁺	0,9512 ⁺⁺	--
Funes 9,6436	0,2210	--	
Ipiates 9,8646	--		

Valores de Tukey: 5% = 0,5470
1% = 0,8839

TABLA IX

PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
CONTENIDO DE PROTEINAS EN VARIEDAD SAMACA

Tamaños	C 9,5976	B 9,3973	A 9,2057
A 9,2057	0,3919	0,1916	--
B 9,3973	0,2003	--	--
C 9,5976	--	--	--

Valores de Tukey: 5% = 1.106
1% = 1.477

TABLA X
ANALISIS DE VARIANCIA
CONTENIDO DE PROTEINAS EN LA VARIEDAD TOTA

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.
Bloques	2	0,2270	0,1135	0,9168
Zonas	2	0,9910	0,4955	4,0024
Error (A)	4	0,6702	0,1238	
Parcelas Princ.	8	1,9882	0,2360	
Tamaños	2	0,3668	0,1834	0,5596
Interacción	4	2,5509	0,6377	1,9459
Error (B)	12	3,9328	0,3277	
TOTALES	26	8,7387		

TABLA XI
ANÁLISIS DE VARIANCIA
CONTENIDO DE PROTEÍNAS EN LA VARIEDAD BONZA

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.
Bloques	2	0,8461	0,4230	1,4314
Zonas	2	14,4396	7,2198 ⁺⁺	24,4324
Error (A)	4	1,1822	0,2955	
Parcelas Princ.	8	16,4679	2,0584	
Tamaños	2	1,6600	0,8300 ⁺	4,9228
Interacción	4	4,6371	1,1592 ⁺⁺	6,8754
Error (B)	12	2,0235	0,1686	
TOTALES	26	24,7885		

++ = Valor significativo al nivel de 99% de probabilidad.

+ = Valor significativo al nivel de 95% de probabilidad.

TABLA XII
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
CONTENIDO DE PROTEINAS EN LA VARIEDAD DE B O N Z A

Z o n a s	Funes 8,0258	Pasto 8,0106	Yacuanquer 6,4664
Yacuanquer 6,4664	1,5594 [†]	1,5442 [†]	--
Pasto 8,0106	0,0141	--	
Funes 8,0258	--		

Valores de Tukey: 5% = 1,2800
1% = 2,0773

TABLA XIII
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
CONTENIDO DE PROTEINAS EN LA VARIEDAD BONZA

Tamaños	C 7,8248	B 7,4541	A 7,2228
A 7,2228	0,6020	0,2313	--
B 7,4541	0,3707	--	
C 7,8248	--		

Valor de Tukey 5% = 2,0282
 1% = 2,7465

TABLA XIV
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
CONTENIDO DE PROTEINAS EN VARIEDAD BONZA

Zonas Tamaño	Funes A 7,8493	Pasto A 7,7603	Yacuanquer A 6,0590
Yacuanquer A 6,0590	1,7903 ⁴⁴	1,7013 ⁴⁴	--
Pasto A 7,7603	0,0980	---	
Funes A 7,8493	--		

Valores de Tukey 5% = 1,2637
1% = 1,6889

TABLA XV
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
CONTENIDO DE PROTEINAS EN VARIEDAD BONZA

Zonas Tamaño	Funes B 8,6203	Pasto B 7,4793	Yacuanquer B 6,2626
Yacuanquer B 6,2626	2,3577 ⁴⁴	1,2167	--
Pasto B 7,4793	1,1410	--	
Funes B 8,6203	--		

Valores de Tukey 5% = 1,2637
1% = 1,6889

TABLA XVI
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
CONTENIDO DE PROTEINAS EN VARIEDAD BONZA

Zonas Tamaño	Pasto C 8,7923	Funes C 7,6046	Yacuanquer C 7,0776
Yacuanquer C 7,0776	1,7147 ⁺⁺	0,5270	--
Funes C 7,6046	1,1877	--	
Pasto C 8,7923	--		
Valor de Tukey 5% = 1,2637 1% = 1,6889			

AN	16761
T	
633.11	
G922	Gudiño Dávila, Edgard. y
Ej.1	Relación entre el conve- do proteico de algunas
NOMBRE	Juan M. Simón G.
Nº del Carnet	
NOMBRE	María Roscos
Nº del Carnet	81 31 079

AN
T
633.11
G922
Ej.1.

16761