

IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL TRIGO EN COLOMBIA

Mario Zapata Balcazar.

El trigo en Colombia se siembra mas del 80 % bajo el sistema de producción de minifundio (tradicional, no mecanizado) en áreas menores de 5 hectáreas; genera aproximadamente 35 jornales por hectáreas, y constituye una de las pocas alternativas de producción en las regiones frías (2.400 a 3.000 m.s.n.m.) de los departamentos de Nariño, Boyacá, Cundinamarca, Santanderes, Cauca y Valle. Más de 15.000 familias siembran parcelas de 1 a 2 hectáreas de trigo en el país.

El trigo hace parte de la canasta familiar del pueblo colombiano, y su consumo es de 23 a 25 kilogramos/persona/año.

El pan de trigo por su variada y llamativa presentación, palatabilidad, color, volumen, textura suave y calidad nutricional (12% proteínas), es preferido por todo el público. La harina de trigo se utiliza en numerosas recetas de cocina; igualmente el cuchuco de trigo (grano sin cutícula) en sopas. Los precios de la harina y el pan son relativamente bajos y los hace productos populares de uso diario.

* Profesor Asociado Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. 1990

TABLA 1. Area, rendimiento, producción, importaciones y oferta total de trigo en Colombia.

1950 - 1989

| AÑO | AREA | | RENDIMIENTO | | PRODUCCION | | IMPORTACION | | OFERTA TOTAL | |
|------|----------|-------|-------------|-------|------------|------|-------------|-----------|--------------|-----|
| | Ha (000) | % | Kg/ha | % | Ton (000) | % | Ton (000) | % | Ton (000) | % |
| | | | | | <u>1/</u> | | | <u>2/</u> | | |
| 1950 | 145.4 | 100 | 702 | 100 | 102 | 60.5 | 66.5 | 39.5 | 168.5 | 100 |
| 1955 | 195 | 134.1 | 786 | 112 | 153.3 | 71.1 | 62.2 | 28.9 | 215.5 | 100 |
| 1960 | 125 | 86 | 1120 | 159.5 | 140 | 56.4 | 108.4 | 43.6 | 248.4 | 100 |
| 1961 | 140 | 96.3 | 964 | 137.3 | 135 | 49.6 | 137.2 | 50.4 | 272.2 | 100 |
| 1965 | 120 | 82.5 | 917 | 130.6 | 110 | 38 | 179.5 | 62 | 289.5 | 100 |
| 1970 | 50 | 34.4 | 1100 | 156.7 | 55 | 15.7 | 296.3 | 84.3 | 351.3 | 100 |
| 1975 | 30.1 | 20.7 | 1292 | 184 | 38.9 | 10.5 | 331.1 | 89.5 | 370 | 100 |
| 1980 | 37.6 | 25.9 | 1220 | 173.8 | 45.8 | 6.7 | 639.8 | 93.3 | 685.6 | 100 |
| 1984 | 42.9 | 29.5 | 1382 | 196.9 | 59.3 | 8.3 | 654.5 | 91.7 | 713.8 | 100 |
| 1985 | 44.5 | 30.6 | 1710 | 243.6 | 76.1 | 11.8 | 570.1 | 88.2 | 646.2 | 100 |
| 1989 | 46.4 | 31.9 | 1718 | 244.7 | 79.7 | 10.2 | 705 | 89.8 | 784.7 | 100 |

1/ : Producción nacional de trigo expresada en porcentaje de cubrimiento de la oferta total del país.

2/ : Importación de trigo expresada en porcentaje de cubrimiento de la oferta total del país.

Fuente. Sandilands, Roger J. Algunos problemas en la selección de datos estadísticos para trigo, cebada y papa. 1950 a 1970. Informe Técnico N° 14. División de Economía Agrícola. Julio 1974. ICA°

Fuente. Anuario de Estadísticas del Sector Agropecuario. OPESA. MINAGRICULTURA 1970 a 1989.

El trigo es en la actualidad el producto agrícola que mas gasta divisas al país; mas de US \$125 millones por año, por la importación de 705.000 toneladas en 1989.

El área del cultivo del trigo en el país puede incrementarse de 46.000 Has. a 100.000 Has., sin competir con otros cultivos y producir 220.000 ton. de grano/año, y reducir en parte las elevadas y gravosas importaciones. Para lograr lo anterior se requiere a mediano plazo ampliar el área de siembra en los departamentos de los Santanderes, Cauca, Valle y Tolima; y a largo plazo producir variedades adaptadas a las zonas planas de clima caliente (o a 1000 m.s.n.m.) en donde no hay limitaciones de área para autoabastecer de trigo al país.

Los agricultores trigueros recibieron en 1989 la cantidad de 10.361 millones de pesos, por la venta de 79.700 ton. al precio de sustentación de \$ 130.000/ton.

El valor agregado aportado por la industria molinera y panadera, es aproximadamente el 100% del valor de la producción Nacional de trigo. El área sembrada de trigo en 1989 ocupó el cuarto lugar después de papa (172.500 ton.), hortalizas clima frío (aproximadamente 57.200 ton.), cebada (49.800 ton) y trigo (46.400 ton).

El cultivo de trigo tiene menos riesgos sanitarios y es menos exigente en cuanto a calidad de suelos, que la papa, fríjol y alverja, Se siembra principalmente de 2.400 a 2.700 m.s.n.m., pero su amplia adaptación le permite crecer más o menos bien hasta los 3.000 m.s.n.m.

altura en la cual pocos cultivos son rentables.

DATOS ESTADISTICOS SOBRE AREA, RENDIMIENTO, PRODUCCION, IMPORTACION Y OFERTA TOTAL DE TRIGO

La table 1 presenta por quinquenios las estadísticas sobre área, rendimiento, producción, importación y oferta total de trigo en Colombia de 1950 a 1989; es decir, una serie de 40 años.

Area

El área se incrementó en 49.600 Has. de 1950 a 1955, al pasar de 145.400 Has. a 195.000 Has. De 1955 a 1975, el área se redujo a 30.100 Has., que es la menor superficie sembrada de trigo en Colombia. A partir de 1975 el área se ha venido recuperando paulatinamente hasta lograr 46.400 Has. en 1989. La reducción de área de 1950 a 1989 es de 99.000 Has., que corresponden al 68.1% del área sembrada en 1950.

Produccion

La producción nacional de trigo tuvo el mismo comportamiento del área; la máxima producción se obtuvo en 1955 con 153.300 ton. y la mínima en 1975 con 38.900 ton. La producción se recuperó en 1989 con 79.700 toneladas.

La disminución de la producción de 1950 a 1989 fué de 22.300 ton.; es decir, 21.9% menos de la producción obtenida en 1950.

TABLA 2. Area, producción y rendimiento de trigo a nivel departamental. Cclombia 1980-1984-1987.

| DEPARTAMENTO | AÑO 1980 | | AÑO 1984 | | AÑO 1987 | | PROMEDIO 80-84-87 | | AÑO |
|------------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|-------------------|--------|------|
| | A | % | A | % | A | % | | % | |
| Nariño: | A | 14.000 | 37.1 | 20.950 | 50.9 | 18.900 | 49.3 | 17.950 | 45.8 |
| | P | 17.500 | 38.3 | 38.215 | 51.0 | 34.800 | 55.7 | 30.172 | 49.4 |
| | R | 1.250 | | 1.824 | | 1.841 | | 1.638 | |
| Boyacá: | A | 10.600 | 28.1 | 8.700 | 21.1 | 9.500 | 24.8 | 9.600 | 24.7 |
| | P | 11.900 | 26.0 | 16.992 | 22.7 | 13.100 | 21.0 | 13.997 | 23.2 |
| | R | 1.123 | | 1.953 | | 1.379 | | 1.485 | |
| Cundinamarca: | A | 10.800 | 28.6 | 8.900 | 21.6 | 7.900 | 20.6 | 9.200 | 23.6 |
| | P | 13.700 | 30.0 | 15.450 | 20.1 | 12.300 | 19.7 | 13.817 | 23.3 |
| | R | 1.269 | | 1.736 | | 1.557 | | 1.521 | |
| Norte Santander: | A | 1.200 | 3.1 | 500 | 1.2 | 700 | 1.8 | 800 | 2.0 |
| | P | 1.500 | 3.3 | 520 | 0.7 | 800 | 1.3 | 940 | 1.8 |
| | R | 1.250 | | 1.040 | | 1.143 | | 1.144 | |
| Santander: | A | 600 | 1.6 | 1.700 | 4.1 | 900 | 2.3 | 1.067 | 2.7 |
| | P | 600 | 1.3 | 3.125 | 4.2 | 900 | 1.4 | 1.542 | 2.3 |
| | R | 1.000 | | 1.157 | | 1.000 | | 1.052 | |
| Valle: | A | 500 | 1.2 | 430 | 1.0 | 200 | 0.5 | 377 | 0.9 |
| | P | 500 | 1.1 | 648 | 0.9 | 300 | 0.5 | 483 | 0.8 |
| | R | 1.000 | | 1.507 | | 1.500 | | 1.336 | |
| Cauca: | A | - | | - | | 200 | 0.5 | - | |
| | P | - | | - | | 300 | 0.5 | - | |
| | R | - | | - | | 1.500 | | - | |
| T O T A L: | A | 37.700 | 100 | 41.180 | 100 | 38.300 | 100 | 39.060 | 100 |
| | P | 45.700 | 100 | 74.950 | 100 | 62.500 | 100 | 61.050 | 100 |
| | R | 1.212 | | 1.820 | | 1.632 | | 1.563 | |

l/ : A = área (Ha), P = producción (Ton), R = Rendimiento (Kg/ha).

Fuente. Anuario de Estadísticas del Sector Agropecuario. Minagricultura. 1989.

Rendimiento

El rendimiento/ha. ha sido el factor que más se ha incrementado significativamente a través de los años, al pasar de 702 Kg/ha. en 1950, a 1718 Kg/ha. en 1989; que indica un aumento de 1.016 Kg/ha. (144.7% mas) en 40 años, a un promedio de 3.6% anual.

El rendimiento promedio de 1.718 Kg/ha. es bueno a nivel latinoamericano, pero es bajo para el nivel mundial de 2 Ton/ha.; y muy inferior al potencia genético de las variedades mejoradas disponibles producidas por el ICA, con rendimientos comerciales de 3 a 6 Ton/ha.

El ICA en 1983 dió asistencia técnica a 1960 fincas con área promedio de 1.4 Has. en los departamentos de Nariño, Boyacá y Cundinamarca, y logró un promedio de 2.100 Kg/ha., que es de 22.2% (382 Kg/ha) superior al promedio nacional de 1.718 Kg/ha. en 1989.

Importaciones

Las importaciones en 1950 fueron de 66.500 Ton., que cubrían el 39.5% del consumo nacional. en 1961 se importaron 137.200 Ton., para atender el 50.4% de la demanda total del país. Sin embargo en 1989 se importaron 705.000 Ton., la máxima cantidad de trigo comercial introducida al país, para cubrir el 89.8% de la demanda total. Lo anterior indica que la producción nacional de 46.400 Ton. en 1989, solo atendió el 10.2% del consumo total de trigo en Colombia.

Los bajos precios internacionales subsidiados, y las facilidades de

importación han contribuido significativamente a crear una mentalidad importadora general, lo cual ha trido como consecuencia la reducción del área y de la producción de trigo en Colombia, a la vez que el desestímulo o falta de interés de los agricultores por el cultivo del trigo.

ZONAS DE PRODUCCION DE TRIGO

Los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Nariño fueron respectivamente en orden de importancia, los principales productores de trigo en Colombia, de 1950 a 1960.

En la actualidad, según la tabla 2, el departamento de Nariño siembra el 49.3% del área de trigo del país; Boyacá el 24.8% y Cundinamarca el 20.6%. Estos 3 departamentos producen el 94.7% del trigo del país; el resto de área, 5.3% se encuentra en los Departamentos de Norte de Santander, Santander, Valle y Cauca; varios municipios de la cordillera Central del Tolima, también siembran trigo, pero en menor cantidad.

El promedio de área sembrada en Nariño en los años 1980, 1984, y 1987 fué de 17.950 hectáreas (45.8%); 9.600 Has. (24.7%) en Boyacá; y 9.200 Has. (23.6) en Cundinamarca. Lo anterior muestra que Nariño siembra en trigo una área que es prácticamente la suma de la superficie triguera de los dos departamentos (48.3%). El promedio de área triguera del resto de los departamentos en los años 1980, 1984 y 1987 fué de 2.244 Has. (5.4%). Esta pequeña área, aunque no significativa en la producción nacional total, sí es importante si se proyecta am-

pliar el área de tirgo en Colombia. El área de estos departamentos que sería incorporada a la producción de trigo, sería aquella que estaría en rotación con los cultivos de papa, fríjol, alverja y pastos, para un total de 10.000 a 15.000 Has.; superficie considerable que puede producir 20.000 a 30.000 Tons. por año, y pesar significativamente en la oferta total.

Varios municipios de los diferentes departamentos se han caracterizado por su vocación como productores de trigo, en forma más o menos continua a través de los años, así:

Nariño. Pasto, Túquerres, Tangua, Imués, Ospina, Iles, Funes, Cualmatán, Ipiales, Potosí, Pupiales.

Boyacá. Samcá, Tunja, Soracá, Siachoque, Oicatá, Cómbita, Toca, Tuta, Santasofía, Villa de Leyva, Municipios del Valle de Sugamuxi, Pesca, San Mateo, Chiquinquirá.

Cundinamarca. Susa, Simijaca, Ubaté, Guachetá, Fúquene, Cucunubá, Caldas, Subachoque, Bojacá, Mosquera, Madrid, Zipacón, Guasca.

Norte de Santander. Pamplona, Cécota, Mutiscua.

Santander. Málaga, Zona de influencia.

Cauca. Coconuco, Puracé, Silvia.

Valle. Barragán.

Tolima. Santa Isabel, Roncesvalles.

LIMITANTES DE LA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE TRIGO
EN COLOMBIA 1990

Factores principales que reducen la producción y rendimientos:

1. PRACTICAS DE MANEJO

El deficiente uso de la tecnología disponible: variedades certificadas (menos del 20%), fertilización, herbicidas, densidad de siembra, manejo del suelo, otros.

- **Causa:** baja adopción (cobrimiento) tecnológica en el sistema de producción de minifundio, por carencia de capital e infraestructura. Escasa escolaridad.
- **Efectos:** El potencial de rendimiento de las variedades se reduce de 30 a 50%.
- **Frecuencia** (periodicidad). En el 50 a 70% del área sembrada en el sistema de producción de minifundio (no mecanizado).
- **Recomendaciones.** Usar sistemas de producción concertados. La variedad de trigo Icatá por su rusticidad se adapta bien en ambientes marginales. Se debe optimizar (ajustar) el paquete tecnológico por serie de suelos en las subzonas de producción. Corregir deficiencias nutricionales. Incrementar el uso de semillas certi-

Tabla 2. Area, producción y rendimiento de Trigo a nivel Departamental. Colombia 1980-1984-1987.

| DEPARTAMENTO | AÑO 1980 | | AÑO 1984 | | AÑO 1987 | | PROMEDIO 80-84-87 | | |
|------------------|-----------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|------|
| | Área (Ha) | % | Producción (Ton) | % | Producción (Ton) | % | Producción (Ton) | % | |
| Nariño: | A | 14.000 | 37.1 | 20.950 | 50.9 | 18.900 | 49.3 | 17.950 | 45.8 |
| | P | 17.500 | 38.3 | 38.215 | 51.0 | 34.800 | 55.7 | 30.172 | 49.4 |
| | R | 1.250 | | 1.824 | | 1.841 | | 1.638 | |
| Boyacá: | A | 10.600 | 28.1 | 8.700 | 21.1 | 9.500 | 24.8 | 9.600 | 24.7 |
| | P | 11.900 | 26.0 | 16.992 | 22.7 | 13.100 | 21.0 | 13.997 | 23.2 |
| | R | 1.123 | | 1.953 | | 1.379 | | 1.485 | |
| Cundinamarca: | A | 10.800 | 28.6 | 8.900 | 21.6 | 7.900 | 20.6 | 9.200 | 23.6 |
| | P | 13.700 | 30.0 | 15.450 | 20.1 | 12.300 | 19.7 | 13.817 | 23.3 |
| | R | 1.269 | | 1.736 | | 1.557 | | 1.521 | |
| Norte Santander: | A | 1.200 | 3.1 | 500 | 1.2 | 700 | 1.8 | 800 | 2.0 |
| | P | 1.500 | 3.3 | 520 | 0.7 | 800 | 1.3 | 940 | 1.8 |
| | R | 1.250 | | 1.040 | | 1.143 | | 1.144 | |
| Santander: | A | 600 | 1.6 | 1.700 | 4.1 | 900 | 2.3 | 1.067 | 2.7 |
| | P | 600 | 1.3 | 3.125 | 4.2 | 900 | 1.4 | 1.542 | 2.3 |
| | R | 1.000 | | 1.157 | | 1.000 | | 1.052 | |
| Valle: | A | 500 | 1.2 | 430 | 1.0 | 200 | 0.5 | 377 | 0.9 |
| | P | 500 | 1.1 | 648 | 0.9 | 300 | 0.5 | 483 | 0.8 |
| | R | 1.000 | | 1.507 | | 1.500 | | 1.336 | |
| Cauca: | A | - | - | - | - | 200 | 0.5 | - | - |
| | P | - | - | - | - | 300 | 0.5 | - | - |
| | R | - | - | - | - | 1.500 | | - | - |
| TOTAL: | A | 37.700 | 100 | 41.180 | 100 | 38.300 | 100 | 39.060 | 100 |
| | P | 45.700 | 100 | 74.950 | 100 | 62.500 | 100 | 61.050 | 100 |
| | R | 1.212 | | 1.820 | | 1.632 | | 1.563 | |

1/ : A = área (Ha), P = producción (Ton), R = Rendimiento (Kg/ha).
 Fuente. Anuario de Estadísticas del Sector Agropecuario. Minagricultura. 1989.

ficada. Ampliar el cubrimiento de la transferencia tecnológica incluyendo a los departamentos de Norte de Santander, Santander, Cauca, Valle y Tolima. Disminuir el incremento anual de costos/ha. en 5 a 10 puntos por debajo de la inflación.

- **Costo/ha.** El valor del equipo, insumos, asistencia técnica, otros son del orden de \$

2. MECANIZACION DEFICIENTE

- **Causa.** Escasa mecanización en el sistema de producción del minifundio, por falta de capital.
- **Efectos.** Reduce el potencial de rendimiento de la variedad de 20 a 30%, especialmente en el minifundio.
- **Frecuencia** (periodicidad). Se presenta en el 70 a 80% del área sembrada en minifundio (no mecanizado).
- **Recomendaciones.** Alquilar maquinaria, usar crédito de Caja Agraria para compra de equipo. Organizar a los agricultores en cooperativas.
- **Costo/ha.**
 - a) Equipo de tracción animal recomendado por el ICA.
 - b) Equipo tradicional.
 - c) Otros: niveladora, arado de cincel.

3. SUELOS

a) Erosion. Suelos marginales erodados

- **Causa.** Uso de suelos pendientes de ladera, escasa profundidad de la capa arable, baja fertilidad natural de nutrientes, y problemas de erosión en varias intensidades. Deforestación, mal laboreo del suelo y ocasionalmente quemas.
- **Efectos.** Reduce el rendimiento/ha. en 20-40% del potencial de la variedad.
- **Frecuencia.** En 20 a 30% del área sembrada en minifundio, y en 5 a 10% en parcelas de mas de 5 hectáreas.
- **Recomendaciones.** Sembrar pastos, barreras vivas en las cercas, frutales, cucurbitáceas, reforestación, reforma agraria.

La variedad de trigo Icatá, por su rústicidad, se adapta mejor que otras variedades a estos suelos; sin embargo, lo mas aconsejado es no sembrar trigo.

- **Costos/ha.** Los costos/ha. para establecer pastos es del orden de \$150.000 a \$ 200.00/ha.

b) Compactación y mal drenaje de los suelos

- **Causa.** Capas duras profundas (Clay pan), capas duras profundas

debido al uso del arado (pié de arado). Suelos de textura muy arcillosa.

- **Efectos.** Mal desarrollo de las plantas; reduce el rendimiento en 10 a 20% del potencial de la variedad.
- **Frecuencia.** Se presenta en 10 a 20% del área sembrada.
- **Recomendaciones.** Usar arado de cincel, subsolar, nivelación, bancales, drenajes superficiales. Usar variedades rústicas. Lo más recomendado es la adecuación del suelo y la rotación de cultivos.
- **Costo/ha.** La adecuación con arado de cincel, nivelación y drenajes superficiales es del orden de \$

c) Otros limitantes del suelo

Suelos muy ácidos, deficiencia en elementos nutricionales secundarios y deficiencias en elementos nutricionales menores.

- **Recomendaciones.** Análisis de suelos, enmiendas, fertilización foliar.

4. CLIMA

a) Precipitación

- **Causa.** Lluvias escasas (menos de 600 mm), o precipitación sufi-

ciente (mas de 650 mm) pero mal distribuidos.

- **Efectos.** Reduce el crecimiento de las plantas y disminuye el rendimiento/ha. en 20 a 40%.
- **Frecuencia.** Se presenta en forma severa uno de cada 3 o 4 años.
- **Recomendaciones.** Riego, cosecha de aguas lluvias, siembra oportuna, variedades tústicas.
- **Costo/ ha.**

b) Heladas

- **Causa.** Presencia de temperaturas bajas, 2°C bajo 0 con duración de una hora o mas; generalmente de 4 a.m. a 7 a.m.
- **Efectos.** Produce vaneamiento de la espiga, chupa el grano, baja el puntaje de 10 a 15 puntos o más; disminuye el rendimiento en 20 a 40% de lo esperado.
- **Frecuencias.** Se presenta todos los años en el segundo semestre, desde el 20 de diciembre hasta fines del próximo mes de enero. En el primer semestre se registra generalmente en el mes de junio, una vez cada 3 a 5 años.
- **Recomendaciones.** Siembra temprana de variedades precoces a mediados de agosto con riego. Concentrar siembras en el primer semes-

tre, en zonas de mayor riesgo de heladas como es la Sabana de Bogotá.

- **Costo/ha.** Riego \$ 10.000/ha.

c) Zonas con temperaturas permanentemente bajas

- **Causa.** Temperaturas bajas (11-12°C) en páramo moderado, alturas de 2.700 a 3.000 m.s.n.m.

Temperaturas bajas (2-12°C) en zonas de páramo, alturas de 3.000 o más metros.

- **Efectos.** Reducción del rendimiento de 30 a 40%; desmejora la calidad del grano, (reduce el puntaje en 5 a 10 puntos)
- **Frecuencia.** Se presenta en mas del 50% de las zonas con altura superior a 2.700 m.s.n.m.
- **Recomendaciones.** Siembra temprana de variedades criollas en el primer semestre.
- **Costos/ha.** Los costos estánentro del promedio nacional

d) Granizo

- **Causa.** Presencia de lluvia y borrasca con alta incidencia de granizo.

- **Efectos.** El golpe del granizo produce en el grano el descabezamiento de la espiga. Disminuye el rendimiento de 10 a 80% según la tolerancia de la variedad al desgrane.
- **Frecuencia.** Se observa en zonas específicas, en forma localizada (suroeste municipio de Tenjo). Es poco común y se presenta generalmente en el mes de junio, en días con cielos relativamente despejados después del medio día.
- **Recomendaciones.** Las variedades de trigo ICA-tenza, Bonza, Sugamuxi e Icatá son menos afectadas; Tiba y Tota son susceptibles al desgrane y el efecto del granizo es muy alto en estas variedades.
- **Costos/ha.** Normal.

e) **Vientos**

- **Causa.** Tormentas, tornados, otros.
- **Efectos.** Produce el volcamiento de la planta; reduce el rendimiento de 10 a 20% de lo estimado.
- **Frecuencia.** Se presenta en zonas específicas como Guasca, generalmente en el mes de julio y agosto.
- **Recomendaciones.** Usar variedades resistentes al volcamiento como ICA-Tenza, Tiba, Tota.

5. VARIEDADES

- a) **Estabilidad altos rendimientos.** Seleccionar variedades superiores con rendimientos estables en diferentes zonas, ambientes, semestres y sistemas de producción.
- b) **Variedades rústicas.** Seleccionar variedades por tolerancia a sequía que tengan raíz profunda. Variedades con tolerancia a baja fertilidad del suelo, que sean menos exigentes al uso de abonos químicos; que tengan mayor eficiencia fisiológica.
- c) **Enfermedades.** Seleccionar variedades con mayor tolerancia a las royas, con tolerancia a las pudriciones de raíz y espiga, a las manchas foliares y a las enfermedades virosas.
- **Recomendaciones.** Usar buenas prácticas de manejo como rotación, preparación del suelo, nivelación, drenajes.
- d) **Vaneamiento.** Se presenta en zonas específicas como Sopó y Guasca, debido a cambios rápidos de temperatura, vientos fríos prolongados y fuertes.
- **Recomendaciones.** Sembrar variedades que escapan al efecto, como Tiba, Tota y Menkemén sin barba, ésta última variedad seleccionada por los agricultores de Guasca.
- e) **Volcamiento.** Sembrar variedades resistentes como ICA-Tenza, Tiba y Tota.

- f) **Calidad.** Seleccionar variedades con alta extracción de harina, superior a 75%.
- g) **Desgrane-Sobremadurez.** Seleccionar variedades con tolerancia al desgrane que tengan espigas de gluma fuerte. Seleccionar variedades tolerantes que soporten mas de 15 días de sobremadurez, sin afectar significativamente la calidad del grano, dar más importancia a este carácter.

6. MALEZAS

- **Causa.** Presencia de alta incidencia de malezas gramíneas, como triguillo, raigrass italiano, avena negra, alpiste.
- **Efectos.** Reduce el rendimiento de 10 a 30%; dificulta la cosecha con combinada, incrementa la humedad del grano, baja el puntaje, contribuye al recalentamiento y germinación del grano, ayuda al desarrollo de hongos que producen las pudriciones del grano.
- **Frecuencia.** Se presenta en zonas específicas de mal drenaje, húmedas, mal niveladas, sin drenajes, con rotación deficiente.
- **Recomendaciones.** Usar una adecuada rotación de cultivos; control mecánico de malezas antes de la siembra; control químico de malezas en pre y post siembra, usando herbicidas selectivos contra las gramíneas.

Avena negra: control químico en postemergencia, en el estado de las 3 a 4 hojas de la avena negra. Usar bomba bien calibrada y con buena presión.

- **Costo/ha.** \$ 10.000 a \$ 20.000.

7. PAJAROS

- **Causa.** Alta presencia de pájaros sedentarios y migratorios, que comen y desgranar las espigas de cultivos de trigo sembrados fuera de la época (siembra muy tardía o muy temprana).
- **Efectos.** Comen y desgranar las espigas del trigo con preferencia en cultivos en estado pastoso del grano (madurez fisiológica); a veces debilitan el grano y contribuyen en parte al volcamiento. Reducen el rendimiento de 10 a 20%.
- **Frecuencia.** El daño de pájaros es permanente, pero se intensifica en épocas de migración. Se presentan todos los semestres y todos los meses del año especialmente en el estado de llenado del grano.
- **Recomendaciones.** Todos los agricultores deben sembrar en época oportuna y en forma conjunta, a fin de que los cultivos maduren uniformemente y en tiempo corto; en esta forma la población de pájaros se distribuye equitativamente en la zona y sus daños no se concentran en unos pocos cultivos.

No se deben usar productos químicos letales, estos están prohibidos; existen varios productos químicos que se usan como repelentes, pero no afectan la vida de los pájaros.

Existen otros medios de control: métodos mecánicos, pajareros, ultrasonidos, explosivos, espantapájaros, luminiscencias, otros, que producen sonidos estridentes.

- **Control/ha.** normal; se deben realizar todas las siembras de los agricultores en época oportuna y en corto período de tiempo.

8. COMERCIALIZACION

- **Causa.** Es deficiente en varias zonas; tablas de compra muy exigentes; insuficiencia de centros de acopio; demora en la fecha de cancelación de la venta del producto (30 días o más).
- **Efectos.** Desestímulo para el agricultor; menor rentabilidad; dificultad para cumplir con la cancelación del crédito.
- **Frecuencia.** Se presenta todos los años principalmente en Cundinamarca y Boyacá, y otros departamentos.
- **Recomendaciones.** Inscribirse como productor de trigo en IDEMA o FENALCE. Sembrar en tiempo oportuno (temprano); cosechar en tiempo seco. Transporte rápido del producto en postcosecha, al centro de acopio más cercano.

- **Costo/ha.** Normal.

9. PLAGAS

En general el ataque de insectos ha sido limitante secundario en el cultivo del trigo en Colombia. Sin embargo, últimamente se ha intensificado la incidencia de la Chiza "Ancognatha scarabaeoides", en algunos municipios de nariño y de la Sabana de Bogotá.

Otros insectos que atacan el trigo son:

- **Salton** "Cicadulina pastusae"; insecto chupador que trasmite la enfermedad virosa del "**enanismo**" en el departamento de Nariño.
- **Afidos** "Myzus persicae"; otras especies. Los afidos o pulgones transmiten la enfermedad virosa del amarillamiento en trigo.
- **Muque.** "Copitarsia consueta". Insecto masticador del follaje y espiga del trigo; su presencia es muy esporádica, aparece especialmente en épocas muy secas en forma de gusano ejército.

3. SUELOS

a) Erosión. Suelos marginales erodados

- **Causa.** Uso de suelos pendientes de ladera, escasa profundidad