

**EVALUACIÓN PARTICIPATIVA Y GRADO DE ACEPTACION DE ALGUNAS  
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS EN HORTALIZAS EN EL  
CORREGIMIENTO DE SANTA BRIGIDA, MUNICIPIO DE CORDOBA,  
DEPATAMENTO DE NARIÑO**

**RUTH DEL CARMEN YANDUN MUESES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONOMICA  
SAN JUAN DE PASTO  
2002**

**EVALUACION PARTICIPATIVA Y GRADO DE ACEPTACION DE ALGUNAS  
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE HORTALIZAS EN EL  
CORREGIMIENTO DE SANTA BRIGIDA, MUNICIPIO DE CORDOBA,  
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

**RUTH DEL CARMEN YANDUN MUESES**

**Trabajo comunitario presentado como requisito parcial para optar el titulo  
de ingeniero agrónomo**

**PRESIDENTE  
ARSENIO CORELLA HURTADO  
Ingeniero Agrónomo**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONÓMICA  
SAN JUAN DE PASTO  
2002**

Las ideas presentadas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Art. 1º del acuerdo N°. 324 de octubre 11 de 1996, emanada del Honorable Consejo de la Universidad de Nariño.

**DEDICADO A:**

Mi hija Laura

Ruth del Carmen Yandún Mueses.

**AGRADECIMIENTOS**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Arsenio Corella Hurtado. Ingeniero Agrónomo, asesor del proyecto por su constante apoyo y colaboración.

Carlos Mosquera Quijano. Ingeniero Agrónomo, por su colaboración y aporte de sus conocimientos.

Jorge Peñuela Viveros. Ingeniero Agrónomo, por su colaboración y aporte de sus conocimientos.

Cabildo del Resguardo de Males, por su constancia y colaboración en la ejecución de todas las actividades necesarias para llevar a cabo la realización de este proyecto

Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño. Por brindar todos los conocimientos necesarios para la formación profesional.

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar algunas características agronómicas de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga en el corregimiento de Santa Brígida, municipio de Córdoba, departamento de Nariño.

El diseño metodológico utilizado fue el propuesto por Fierro y Alvarez (2000, p. 40-46), el cual tiene los siguientes pasos.

**Selección de la comunidad.** Se escogió a la comunidad indígenas de Santa Brígida del municipio de Córdoba localizada a 8 kilómetros del casco urbano a una altura de 2800 -3000 m.s.n.m, con una precipitación de 758 mm/año y temperatura de 10,6°C.

**Elección del comité investigador.** Se seleccionaron tres personas como representantes de la comunidad los cuales participaron en todo el proceso de la investigación.

**Planeación del ensayo.** El presente trabajo se desarrollo en el semestre A del 2001 entre los meses de abril y agosto. El cual tuvo un diseño experimental de bloques al azar con tres tratamientos y tres repeticiones. Los materiales que se utilizaron para repollo (*Brassica oleraceae. Var Capitata*) fueron el híbrido

Fortuna, variedades Copenhagen Market y Morado. Para coliflor (*Brassica oleraceae*. Var *Botrytis*): híbrido Defender, variedades Casa Blanca y Bola de Nieve. Para lechuga (*Láctica sativa*): variedades Grandes Lagos, Blanca de Boston y Clímax .

**VARIABLES EVALUADAS.** Respuesta al transplante, ciclo vegetativo, forma, tamaño, color, rendimiento y grado de aceptación.

El análisis estadístico de las características agronómicas se sometieron a un análisis de varianza mientras que para el grado de aceptación se seleccionó una población representativa de la comunidad que mediante comunicación personal determinaron el grado de aceptación de los diferentes genotipo, de acuerdo a sus impresiones y conocimientos y la información se juzgo con puntajes de bueno (4), regular (2) y malo (0).

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluyo que para el repollo, el híbrido Fortuna presentó mayor precocidad en su ciclo vegetativo con 85 días para llegar a su madurez, de igual manera tuvo el más amplio rango en el número de plantas que se presentaron vigorosas después del transplante con 79% de plantas sanas. También presentó el más alto rendimiento con 75 ton/ha, tamaño grande, forma redonda, de color verde y de gran aceptación entre la comunidad. Le sigue en importancia la variedad Copenhagen Market y por último la variedad Morado, esta última rechazada por su color.

Para coliflor las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve presentaron mayor precocidad en el ciclo vegetativo con 85 días para llegar a su madurez. La

variedad Casa Blanca obtiene el mayor tamaño, forma cónica y un rendimiento de 27 ton/ha que supera a las otras variedades. El híbrido Defender presentó el mayor número de plantas que se presentaron vigorosas después del transplante, el tamaño más pequeño y un excelente color, tuvo un rendimiento de 21 ton/ha. En general el híbrido Defender es el más aceptado por la comunidad debido a su uniformidad en la cosecha sin embargo presentó el menor número de plantas vigorosas después del transplante.

Para la lechuga la variedad más temprana en su ciclo vegetativo fue la Blanca de Boston con 80 días, la cual presentó el mayor número de plantas vigorosas después del transplante con 58%, tamaño grande, color verde claro y un rendimiento de 23 ton/ha. la variedad Grandes Lagos presentó mayores rendimientos de producción con 35 ton/ha, de color verde y de gran aceptación entre los agricultores por su tamaño grande y forma arrepollada; sin embargo presentó el menor número de plantas vigorosas después del transplante.

Por otra parte la Investigación Participativa fue un medio para lograr que la transferencia de tecnología presentará los mejores resultados en beneficio del productor en cuanto al conocimiento de características de hortalizas. De igual manera el comité investigador aprendió a planear y ejecutar ensayos técnicamente mediante la participación activa en todo el proceso.



## INTRODUCCIÓN

El repollo (*Brassica oleraceae. Var Capitata*), la coliflor (*Brassica oleraceae. Var Botrytis*) y la lechuga (*Lactuca sativa*), se encuentran dentro los siete cultivos hortícolas más sembrados en Colombia y el departamento de Nariño es uno de los principales productores para el suroccidente del país.

Siendo estas hortalizas cultivos generalmente de clima frío, es importante adelantar estudios de investigación sobre las características agronómicas de las mismas, para que las comunidades campesinas reconozcan sus bondades tanto para la dieta alimenticia como para la generación de ingresos en familias minifundistas.

Por otra parte, los agricultores nariñenses en su gran mayoría se dedican al monocultivo y existe una falta de conocimiento de variedades y características de hortalizas que se puedan sembrar en la zona generando un descuido en el cultivo de las mismas.

Por lo anterior el presente trabajo se realiza con el objetivo de evaluar algunas características agronómicas de tres tipos de hortalizas como el repollo (*Brassica oleraceae. Var Capitata*), la coliflor (*Brassica oleraceae. Var Botrytis*) y la lechuga (*Lactuca sativa*) con participación de la comunidad en el corregimiento de Santa Brígida del municipio de Córdoba, departamento de Nariño.

## **1. MARCO TEORICO**

### **1.1 GENERALIDADES**

Dentro de las hortalizas el repollo, la lechuga y la coliflor junto con la zanahoria son las que más se producen en el mundo. La producción en Colombia aproximadamente asciende a 215 ton/ha y los principales departamentos proveedores son Antioquía, Cundinamarca, Nariño y Boyacá (Secretaria de Agricultura,2000, p.17).

En Nariño, el cultivo de repollo, coliflor y lechuga se encuentra en toda la zona fría del departamento. Se estimó que en el año 2000 se sembraron 315 ha de repollo con una producción de 8390 ton; 120 has de coliflor con una producción de 1.725 ton y 20 ha de lechuga para una producción de 300 ton. El área total para las tres hortalizas en mención ascendió a 455 ha y una producción de 10.415 ton, distribuidas en los municipios de Pasto, Gualmatan, La Cruz, Túquerres, Ipiales y Córdoba (Secretaria de Agricultura, 2000, p:16).

Estas hortalizas constituyen un complemento importante en la dieta diaria sustituyendo en muchos aspectos a los alimentos de origen animal tal como ocurre con la carne, la leche y los huevos (Ospina,1998, p.232.)

## **1.2 CLASIFICACION TAXONOMICA**

La clasificación taxonómica de los tres tipos de hortalizas (repollo, coliflor y lechuga) se indican en el Cuadro 1.

## 1.3 VARIEDADES

**1.3.1 Repollo (*Brassica oleraceae. Var Capitata*).** Los cultivos de repollo se agrupan según la forma de la cabeza en cónicos, redondos y chatos; también se agrupan en precoces, intermedios y tardíos. Se mencionan en esta última sección los de más amplia adaptación y más cultivados, aunque las recomendaciones pueden variar según las experiencias que se hagan con este cultivo (Casseres, 1980, p.150).

Entre las variedades de repollo de tipo precoz se citan la Charleston, Jersey, Copenhagen Market y Golden Acre que es una selección de Copenhagen Market pero más precoz. Entre las variedades de tipo intermedio se encuentran Sucesión y Bonanza. Las de tipo tardío incluyen las variedades Morado y la Savoy de más alta calidad. Los híbridos se consideran más precoces y de mayor uniformidad y rendimiento; entre estos se encuentran Emerald, Golden Acre F1 y Fortuna (Casseres, 1980, p.154).

**1.3 coliflor se clasifíco** como de tipo temprano y tardío; las primeras parecen mostrar una adaptación satisfactoria como Super Sowball y entre las tardías están Snowball E e Imperial (Casseres, 1980, p. 156).

Las variedades tempranas se adaptan mejor a suelos arenosos tal como ocurre con Bola de Nieve, Preciosa y Master. Las variedades tardías se adaptan a suelos arcillosos como la Ebra (Gispert,2000, p.584).

**1.3.3 Lechuga (*Lactuca sativa*).** Se clasifican de acuerdo a la forma de su cabeza en tres tipos principales como se indica en el Cuadro 2.

Algunas características de materiales de repollo son: El híbrido Fortuna que se adapta a clima frío, tiene un tamaño mediano, pesa de 3 a 4 lb, es resistente a fusarium y es precoz. La variedad Copenhagen Market se utiliza para huertas caseras, es de forma redonda, de cabeza firme, el peso promedio es de un kg, tamaño mediano y se adapta al frío moderado. La variedad Morado es un material resistente al frío, de hojas gruesas, material tardío y su peso aproximado es de dos kg (Rosenstein,1994, p.117).

En coliflor, los materiales como Casa Blanca se adapta a climas medios, es precoz, de color blanco y de tamaño mediano. La variedad Bola de Nieve presenta un tamaño mediano, se adapta a las tres zonas climáticas y es precoz. El híbrido Defender es de tamaño pequeño y prospera bien en clima frío (Rosenstein,1994, p.118).

Entre los materiales de lechuga se encuentra la variedad Grandes Lagos conocida en el país como Batabia, es de color verde, se siembra directamente o por transplante y es un material tardío así mismo la variedad Blanca de Boston que se adapta a alturas de 1800-2800 m.s.n.m, color verde claro, exige un manejo

cuidadosos ya que puede sufrir rajamientos y se cosecha a los 90 días. La variedad Climax es una variedad arepollada, de tamaño grande, de color verde intenso, de tipo tardío y adaptada a clima frío ( Rosenstein, 1994,p.114).

## **1.4 CLIMA Y SUELOS**

**1.4.1 Repollo.** Se desarrolla preferentemente en lugares frescos y húmedos. Las temperaturas oscilan entre 7°C y 13°C; a temperaturas inferiores o superiores presenta florecimiento prematuro ( Casseres, 1980, p.170).

El repollo se adapta a terrenos fértiles y de textura arcillosa que acumulen humedad. Es moderadamente resistente a la salinidad y no soporta los suelos ácidos. El pH apropiado es de 6.5 y crece bien en suelos orgánicos con un alto contenido de calcio (Gispert, 2000, p.583).

**1.4. 2 Coliflor.** La temperatura más apropiada es de 12°C a 18°C, debiéndose sembrar en los meses más frescos . En regiones cálidas no se desarrollan bien las cabezas (Casseres, 1980, p.173).

Se adapta a suelos francos y bien drenados. Es muy sensible a la acidez y puede tolerar un pH de 6 a 6,8. Cuando la temperatura es muy baja y los suelos muy fértiles no se forman las cabezas (Ospina, 1998, p. 238).

Para los cultivos tempranos se recomienda los terrenos arenosos mientras que para los tardíos son conveniente los terrenos arcillosos (Gispert, 2000, p.586).

**1.4.3 Lechuga.** Las temperaturas altas aceleran el desarrollo del tallo floral y deterioran la calidad de la lechuga, debido a la acumulación de latex amargo en su sistema vascular, la temperatura óptima está entre 15°C a 18°C con un máximo de 21°C a 24°C y mínimo 7°C (Casseres, 1980, p.175).

## **1.5 SISTEMA Y DENSIDAD DE SIEMBRA**

**1.5.1 Repollo.** Para Casseres, el repollo es generalmente de transplante sin embargo se pueden hacer siembras directas, cuando el clima y la tierra lo permiten. Para producir plántulas de tamaño apropiado para el transplante se requiere de 6 a 8 semanas y que tengan 10 cm de alto. Cuando hay exceso de abono en el semillero, especialmente nitrógeno y riego excesivo, se produce un crecimiento rápido, los tejidos serán débiles y las plantas no soportarán el transplante (Casseres, 1980, p.185).

Para producir plantas para dos hectáreas se necesita una libra de semilla, si ésta se siembra a una densidad alta, muchas plantas quedarán pequeñas y débiles debido a la competencia; tales plantas deberán descartarse porque la cosecha será desigual. De uno a diez días antes del transplante se debe reducir el agua de riego para que la plántula sea más consistente y firme (Jaramillo, 1997, p.9).

**1.5.2 Coliflor.** La siembra se realiza en semilleros entre 1.5 a 3 g/m<sup>2</sup>; transcurridos entre 35 a 50 días desde la siembra se lleva a cabo el transplante. La densidad final está entre 40.000 y 50.000 plantas/ha (Gispert, 2000, p.591).

**1.5.3 Lechuga.** Las semillas nuevas no germinan tan bien como las que tienen un año y prosperan cuando la temperatura del suelo no pasa de 30°C. La semilla está cubierta con una membrana que tiene poca permeabilidad a los gases cuando es nueva y está en un periodo de descanso y después de un año o más, la permeabilidad se pierde naturalmente. Esto se explica porque la semilla fresca no germina tan bien como las de un año. Cuando está húmeda es sensible a la luz y así se acelera la germinación. También la reducción de temperatura cerca de 0°C favorece la permeabilidad (Casseres, 1980, p.187).

Para una hectárea se necesita una libra de semilla o 1 g/m<sup>2</sup>, el transplante se realiza aproximadamente a los 25 o 30 días después de la siembra a una distancia de 30 cm entre surco y planta (Jaramillo, 1997, p.10).

## **1.6 FERTILIZACIÓN**

**1.6.1 Repollo.** Para un buen desarrollo se requiere magnesio, azufre y boro; se recomienda 30 ton/ha de estiércol, 65kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 150

kg./ha de K<sub>2</sub>O. La deficiencia de estos elementos no permite la formación de cabezas (Gispert, 2000, p.594).

**1.6.2 Coliflor.** Este cultivo es exigente en potasio, boro y magnesio y se debe aplicar nitrógeno en varias coberturas durante el crecimiento del cultivo. Se recomienda aplicar 30 ton/ha de estiércol, 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O (Yuste, 1998, p.560).

**1.6.3 Lechuga.** Este cultivo es exigente en nitrógeno y potasio. Se recomienda aplicar 56 kg/ha de nitrógeno, 20 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 120 kg /ha de K<sub>2</sub>O. El exceso de nitrógeno produce hojas quebradizas y predispone a la planta a enfermedades (Ospina, 1998, p.233).

## **1.7 PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL REPOLLO, COLIFLOR Y LECHUGA**

**1.7.1 Plagas.** Estas hortalizas son atacadas por las mismas especies de plagas que se dividen en dos grandes grupos: plagas del suelo y plagas del follaje como se indica en el Cuadro 3.

**1.7.2 Enfermedades.** Las más comunes en este tipo de hortalizas se encuentran detalladas en el Cuadro 4 en donde se indica la enfermedad, el agente causal y el sistema de control.

## **1.8 MANEJO DE MALEZAS EN REPOLLO, COLIFLOR Y LECHUGA**

La etapa crítica para la competencia de malezas en los tres cultivos se presenta hasta los 40 días después del transplante. Durante este período se ha observado que el cultivo sólo requiere de una deshierba en el momento de la fertilización (Jaramillo, 1997, p.10).

Las labores de deshierba representan de un 12 a un 15% de los costos totales de producción. Esto se debe a que las malezas sirven de hospederos de plagas y enfermedades. Entre las principales especies de malezas para el repollo, coliflor y lechuga se encuentran: corazón herido (*Poligonum nepalense*), lengua de vaca (*Rumex crispus*), nabo (*Brassica rapa*. L) y Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) (Fuentes, 1992, p.33).

Se ha demostrado que la competencia de malezas sobre los cultivos hortícolas, por nutrientes, luz y agua causan alteraciones, disminución de peso y la no formación de cabezas (Fuentes, 1992, p.45).

## **1.9 RECOLECCION**

**1.9.1 Repollo.** Esta actividad se realiza cuando el cogollo de hojas se encuentra bien apretado. En las explotaciones extensivas se recolecta mecánicamente cortando la planta por la base del cogollo. En estas condiciones los rendimientos van desde 25 ton/ha a 50 ton/ha (Gispert, 2000, p. 590).

**1.9.2 Coliflor.** La época de recolección depende de la variedad utilizada, de la fecha de siembra y transplante. El momento preciso para la cosecha se presenta cuando la inflorescencia ha adquirido el tamaño máximo sin haberse abierto todavía. Debido a la maduración escalonada del cultivo, se hace necesario realizar entre cinco y diez recolecciones sobre la misma parcela. Así se obtiene una producción de 15 a 20 ton/ha (Gispert, 2000, p.582).

**1.9.3 Lechuga.** La recolección se puede realizar en forma manual y escalonada y los rendimientos pueden variar entre 10 a 25 ton/ha (Ospina, 1998, p.245).

## **1.10 LA INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA**

**1.10.1. Definición.** La Investigación Participativa busca mediante la experiencia del productor y del investigador generar los conocimientos necesarios para realizar las acciones adecuadas que logren un desarrollo integrado dirigido a mejorar los niveles de bienestar y calidad de vida de las comunidades rurales (Velez, 2000, p.12).

Fierro y Alvarez la definen como la estrategia en donde los productores agropecuarios participan activamente de la planeación y ejecución de los proyectos de asistencia técnica y de investigación (Velez, 2000, p.50).

Para las entidades comprometidas con el desarrollo tecnológico, social y económico del campo es preocupante la no aceptación tecnológica por parte del sector rural. Esto se debe a que los proyectos de investigación y transferencia han sido formulados y ejecutados por las mismas entidades en sus centros de investigación, sin la participación directa de los productores. Es decir, no se han tenido en cuenta sus expectativas, intereses, necesidades y recursos. Es así como la Investigación Participativa busca salvar la brecha mencionada entre las instituciones y los productores (Velez, 2000, p.55).

**1.10.2 Características de la Investigación Participativa.** Es una combinación de investigación, educación, aprendizaje y es un poderoso instrumento de concientización. La investigación produce conocimientos que modifican una realidad mediante acciones. En la Investigación Participativa es importante la participación de organismos gubernamentales que trabajen en la zona. El investigador profesional se embarca conjuntamente con los demás en el proceso de investigación. Este proceso puede beneficiar inmediatamente y directamente a la comunidad. El proceso se basa en la integración del diálogo entre investigador y comunidad, en la cual cada uno da a conocer sus puntos de vista de la realidad o de algún problema de la comunidad (Velez, 2000, pp:17-19).

**1.10.3 Metodología de la Investigación Participativa.** Fierro y Alvarez señalan que para aplicar la Investigación Participativa en un proyecto agropecuario se debe seguir los siguientes pasos (2000, Velez, pp: 60-65).

**1.10.3.1 Selección de la comunidad.**

**Presencia institucional.** Son todas las entidades que están presentes en la zona y que puedan orientar el trabajo en la comunidad. Es importante conocer las actividades que estos organismos estén desarrollando (Velez, 2000, p.66).

**Organización y liderazgo.** Está representada por la Junta de Padres de Familia, Junta de Acción Comunal y líderes capaces de representar a su comunidad en cualquier actividad (Velez, 2000, p.67).

**1.10.3.2. Motivación.** Es conveniente comunicarse con líderes y comprometerlos con el procedimiento que se piensa desarrollar, conocer sus opiniones e intereses en solucionar en forma conjunta con la comunidad y los investigadores los problemas de la producción agropecuaria (Fierro y Alvarez, 2000, p.78).

**1.10.3.3. Elección de un comité investigador.** Este comité debe estar integrado por algunos productores con características de investigadores nombrados por la comunidad, puesto que ellos serán los voceros ante la misma ( Fierro y Alvarez, 2000, p.79).

**1.10.3.4. Caracterización participativa.** En este tipo de metodología los problemas a solucionar lo señalan los productores y no los investigadores, pues se trata de dar solución a sus problemas y limitantes de producción. Para la caracterización se debe identificar las especies que presentan limitantes tecnológicos que afectan al agricultor, así como definir el tema de ensayo con

base en su factibilidad técnica y económica y señalar los objetivos (Fierro y Alvarez, 2000, p.85).

**1.10.3.5. Planeación del ensayo.** En esta actividad participan los miembros del comité y se desarrollan los siguientes aspectos ( Fierro y Alvarez, 2000, p.88).

**1.10.3.5.1. Ofrecimiento tecnológico.** Son las alternativas dadas por el investigador para tratar de solucionar los problemas (Fierro y Alvarez,1980, p.89).

**1.10.3.5.2. Diseño y montaje de los tratamientos.** Los ensayos tienen que ser fáciles de evaluar. Generalmente son suficientes los diseños experimentales de “Bloques completos al azar” para que el agricultor no los confunda y asimile la tecnología utilizada (CIAT, 2000, p.45).

**1.10.3.5.3. Cronograma de actividades.** Son todas las actividades a desarrollar así como las evaluaciones intermedias y finales identificadas en el tiempo, se indica además los responsables de cada una de ellas (CIAT, 2000, p.46).

**1.10.3.5. Grado de aceptación.** Es aquella en la cual el productor manifiesta su concepto sobre cada tratamiento o variedad según su criterio. La información obtenida se puede tabular según el número de veces que los productores expresan en forma individual o global. Cada opción se puede juzgar según escalas tales como buena, indiferente o mala, o se puede asignar puntajes de 3 (bueno), 2 (regular) y 1 (malo). Además de las razones de las respectivas calificaciones (Ashby, 1990, p.110).

**1.10.3.6. Informe a la comunidad.** Una vez realizada la evaluación, el siguiente paso es comunicar a la comunidad los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones. (Fierro y Alvarez, 2000, p.110).

**1.10.4 Ventajas de la Investigación Participativa.** Es cierto que la Investigación Participativa se define, en primer lugar, como una investigación aplicada, no obstante puede contribuir a producir conocimientos objetivos y tanto más, en la medida en que el equipo investigador manifieste coherencia ideológica y una sólida fundamentación teórica en su análisis de la realidad. Para que el investigador participe activamente en el proceso de investigación y no solamente para conocer una comunidad necesita cumplir con su propio papel, o sea, contribuir con la instrumentación del análisis, teorías, métodos, técnicas e instrumentos. A través de estos aporte, puestos a la disposición de los demás participantes, de una manera sencilla, se facilita que ellos, conjuntamente con el investigador, produzcan conocimientos valiosos para ser empleados por ellos mismos, esto convierte al investigador en un participante valioso. Ambas partes (investigador y comunidad) contribuyen con sus conocimientos prácticos y teóricos. Se puede obtener mayores beneficios directos como pueden ser: más amplios conocimientos respecto a su comunidad y sus relaciones con la sociedad global, mayor grado de organización (Velez, 2000, p.15).

**1.10.5 Limitaciones de la Investigación Participativa.** El investigador en ocasiones no define claramente su papel en la investigación, por lo tanto es importante definir el marco teórico de antemano. Puede llevar a altos grados de deserción de quienes integran el comité, que también cuestan mucho tiempo a los

no desertores. Conviene dejar en claro estas condiciones y no intentar disfrazarse como un campesino más, a pesar del compromiso real. Puede fracasar en su carácter verdaderamente participativo y conlleva a frustrar un proceso educativo. ( Velez, 2000, p.18)

## **2. DISEÑO METODOLOGICO**

### **2.1 LOCALIZACION**

El presente trabajo se desarrollo entre los meses de abril y agosto del 2001 en Santa Brígida, municipio de Córdoba departamento de Nariño. Santa Brígida está

ubicada a 2900 m.s.n.m, con temperatura y precipitación promedio de 10.6°C y de 758 mm/año respectivamente<sup>1</sup> (Anexo A y B)

El análisis de suelo (Anexo C) de la zona donde se realizó la presente investigación se clasifico de acuerdo con los estimativos de Yusye el cual presentó condiciones favorables para el cultivo de hortalizas como repollo, coliflor y lechuga con un pH de 5,9 clasificado como moderadamente ácido lo que origina que la presencia de calcio, magnesio y potasio sean moderadas. Un porcentaje de 17,5 de materia orgánica clasificado como alto formando de ácidos orgánicos y disminuye las cantidades de fósforo y potasio, presentó una densidad aparente normal de 0,95 g/cc. La cantidad de fósforo se considera como baja con 25 ppm. La CIC se considera como normal con 16 meq/cc. El calcio de cambio con 4.1 meq/cc clasificado como un contenido medio. Magnesio de cambio con un contenido medio de 1,7 meq/cc. Potasio de cambio con un contenido medio de 0.25 meq/cc, el potasio perdido por la acidez del suelo se ve recompensado por la textura del suelo arcilloso. Azufre con un contenido bajo de 4.8 ppm. Cobre con un contenido bajo de 0.89 ppm. Boro con un contenido bajo de 0.21 ppm. Manganeso con un contenido bajo de 4.3 ppm y una textura franco arcillosa. (Yuste, 1998, p. 24)

Se recomienda realizar aplicaiones de nitrógeno puesto que es un elemento de alta movilidad y la no disponibilidad de este elemento limita el rendimiento del cultivo, La fertilización de fósforo y potasio se recomienda como una restitución de estos elementos en el suelo.

---

<sup>1</sup> Estación meteorológica de Ipiales, IDEAM. 2001.

## **2.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION PARCIPATIVA**

**2.2.1 Selección de la comunidad.** Se realizó teniendo en cuenta los criterios establecidos. ( Fierro y Alvarez, 2000, p. 150)

**Presencia institucional.** En el corregimiento existe el Cabildo Indígena el cual realiza gestiones, como la protección de las tierras adjudicadas bajo título de cabildo; conjuntamente con la administración municipal, adelanta proyectos en salud, vivienda y tecnología agropecuaria. También tiene voz y voto para delegar personas en cargos públicos.

La Unidad de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), desarrolla en el corregimiento programas de crianza de especies menores y fomenta el cultivo de leguminosas como arveja; de igual manera supervisa los cultivos propios de la región como la cebolla y papa.

Existe en el corregimiento de Santa Brígida la presencia de instituciones de educación media como el Colegio Técnico Agropecuario del Resguardo de Males, quien con sus estudiantes adelanta labores en el cuidado de los recursos naturales como suelo y agua, manejo de los cultivos tradicionales y promoción y prevención de enfermedades en animales.

**2.2.2 Organización y liderazgo.** El corregimiento de Santa Brígida tiene 1710 habitantes y 210 viviendas, sus predios son pequeños minifundios que oscilan entre 1 y 5 hectáreas dedicadas preferentemente al cultivo de papa, maíz, zanahoria y cebolla. En el corregimiento funciona la Junta de Acción Comunal elegida democráticamente por los habitantes para un periodo de tres años, está conformada por el presidente, tesorero y fiscal. Es común la realización de mingas para el arreglo de carreteras y obras de infraestructura dirigidos por la Junta de Acción Comunal, profesores y líderes veredales donde se hace comisiones para la repartición de trabajos.

**2.2.3 Motivación y elección del comité investigador.** Esta actividad se realizó mediante una reunión con la comunidad donde se explicó el objetivo del presente proyecto; la importancia que tiene la evaluación agronómica en hortalizas y las ventajas que puede traer su estudio a nivel nutricional y económico para el bienestar de la comunidad. Así mismo en esta reunión se eligió a las personas colaboradoras en todo el proceso de investigación, tanto en la planeación del ensayo como en el desarrollo del mismo. La comunidad eligió el comité investigador para un periodo de un año, integrado por el sector productivo, educativo e investigativo.

**2.2.4 Caracterización participativa del corregimiento.** Según el comité el monocultivo es uno de los problemas de mayor importancia, el cual genera fluctuaciones de precios. En productos como la papa que tiene grandes costos de producción y al momento de su comercialización no ofrece una buena

rentabilidad. De igual manera el cultivo es afectado por las enfermedades y plagas disminuyendo notoriamente la producción.

Otro problema que señala el comité son los malos hábitos alimenticios de la comunidad, en relación con el consumo de alimentos pobres en proteínas, vitaminas y oligoelementos. Se plantea cultivar hortalizas como una actividad conveniente para la salud y fuente de ingresos, no se trata necesariamente de suplantar el monocultivo, sino por el contrario se pretende establecer un complemento más para la actividad agrícola del corregimiento.

De igual manera el comité señala que no se tienen conocimientos sobre el manejo adecuado de las hortalizas, así como tampoco se determina variedades adaptadas a la zona ni el mercado de las mismas.

Partiendo de lo anterior, se describió el objetivo del ensayo como es el de evaluar algunas características agronómicas en hortalizas como repollo, coliflor y lechuga con la participación de la comunidad porque es factible en una comunidad minifundista.

**2.2.5 Planeación del ensayo.** Se realizó con la asistencia de los miembros del comité, donde se analizaron los siguientes criterios:

**2.2.5.1. Oferta tecnológica.** Con los miembros del comité se acordó evaluar algunas características agronómicas de las hortalizas seleccionadas como color, forma, tamaño, respuesta al transplante, rendimiento y ciclo de vida, factores que

se consideran importantes tanto para el sector productivo como para el sector investigativo.

**2.2.5.2. Selección de los materiales y diseño de los tratamientos.** Se realizó un ensayo de prueba en los meses previos al ensayo final (septiembre a diciembre del 2000) con un diseño simple para seleccionar los tratamientos. El trabajo consistió en sembrar cinco materiales de cada hortaliza en un número de cinco surcos, de aquí se sacaron los tres mejores materiales de repollo, coliflor y lechuga.

Los tres materiales seleccionados para repollo fueron: híbrido Fortuna, variedad Copenhagen Market y variedad Morado. Para coliflor los materiales seleccionados fueron: híbrido Defender, variedad Casa Blanca y variedad Bola de Nieve. Para lechuga, los materiales seleccionados fueron: variedad Grandes Lagos, variedad Blanca de Boston y variedad Climax.

**2.2.5.3. Area experimental.** El diseño metodológico fue bloques al azar con tres tratamientos y tres repeticiones y el área total para el ensayo fue de 200 m<sup>2</sup>. Por lo tanto para cada tipo de hortaliza (repollo, coliflor y lechuga) en la época de transplante se preparó un lote de 10 m por 6 m (60 m<sup>2</sup>) para trazar surcos de 10 m de longitud en dicho lote se trazó tres bloques separados a 0.50 m y cada uno con 12 surcos de 3 m de longitud.

En cada bloque por tratamiento (variedades o híbridos) se transplantó al azar 4 surcos sin dejar calles entre si, por lo tanto cada bloque tuvo tres tratamientos.

Por tratamiento se transplantaron 32 plantas a 0.40 m entre ellas, y a 50 cm entre surco de tal manera que la distancia de plantación fue de 50 x 40 cm correspondiendo a 8 plantas por surco. El área útil de cada tratamiento fue de 2,8 m<sup>2</sup> que corresponde a dos surcos centrales, descartando 0.10 m del borde en cada uno de los dos extremos de los mismos.

## **2.3 LABORES CULTURALES**

**2.3.1 Siembra y transplante.** Para la preparación del semillero se utilizó cinco kg de materia orgánica, cuatro kg de arena y un kg de tierra negra por cada m<sup>2</sup>. Las semillas se depositaron en pequeñas eras separadas por 5 cm en una área total de 2m<sup>2</sup>. El transplante se efectuó aproximadamente a los 35 días después de la siembra realizando ahoyados de 15 a 20 cm de profundidad.

**2.3.2 Fertilización.** Se realizó al mes después del transplante colocando el abono alrededor de cada plántula. Se empleó abono químico de fórmula 13- 26- 6 en dosis de 20 kg/ha.

**2.3.3 Control de plagas, enfermedades y malezas.** Para el control de trozadores (*Agrotis ipsilon*) se aplicó Basudín en dosis de 30 cc/bomba. No se aplicó ningún fungicida puesto que no se observaron ataques severos de organismos patógenos que requieran control inmediato. De igual manera se realizaron deshierbas manuales a los 30, 60 y 90 días después del transplante,

para el control de lengua de vaca (*Rumex crispus*. L), nabo (*Brassica rapa*. L) y corazón herido (*Polygonum nepalense*)

## **2.4 VARIABLES EVALUADAS**

**2.4.1 Ciclo vegetativo.** Se observó el tiempo requerido en el cual las plantas de repollo, coliflor y lechuga alcanzaron las diferentes fases del ciclo de vida.

**2.4.1.1. Días desde la siembra a la emergencia de las plantas.** Se determinó cuando se observó más del 50% de plantas emergidas contando los días que demoró cada tratamiento para esta variable.

**2.4.1.2. Días desde el transplante a la formación de cabezas.** Se determinó cuando se observó más del 50% de plantas con formación de cabeza.

**2.4.1.3. Días desde el transplante a la madurez.** Se determinó cuando se observó más del 50% de plantas con cabeza completamente firme.

**2.4.2 Respuesta al transplante.** Se contaron de los dos surcos centrales 12 plantas y por medio de observación se determinó el número de plantas vigorosas (que estén sanas y que tengan una altura aproximada a 15 cm) después de 15 días del transplante para luego realizar el respectivo análisis estadístico.

**2.4.3 Forma , tamaño y color.** Se determinó según los parámetros del Cuadro 5

**2.4.4 Rendimiento.** Se tomaron 12 plantas de los surcos centrales y se pesaron en una balanza de precisión. Luego se determinó la producción en ton/ha. La producción expresada en ton/ha se determinó mediante la siguiente fórmula con una humedad del 14% (Kinneer, 1998, p.120).

$$RH\ 14\% = \frac{RP \times 100\% \times HM \times 10}{AC \times 86}$$

Donde: RH = Rendimiento de hortalizas en kg/ha al 14% de humedad.  
RP = Rendimiento por parcela útil de cada tratamiento.  
AC = Área útil que en este ensayo corresponde a 2,8 m<sup>2</sup>.  
HM = Humedad de la muestra expresada en porcentaje(%).  
10 y 86= Constantes.

El porcentaje de humedad (% HM) para cada hortaliza según (Rosenstein,1994,120)

% HM del repollo = 92,4%

% HM de la Coliflor = 94%

% HM de la lechuga= 91,3%

**2.4.5 Grado de aceptación.** Mediante comunicación personal con la comunidad se determinó el grado de aceptación de los diferentes genotipos de acuerdo a sus impresiones y conocimientos. Para la calificación de la información se utilizó escalas de 0 a 4 así: la información se tabuló como buena(4), regular (2) y mala (0). Según la frecuencia que los productores expresaron en forma individual el grado de aceptación en relación con las características que se evaluaron. Para el cálculo del tamaño de la muestra o personas que representarán a la comunidad se utilizó la siguiente fórmula (Kinneer,1998, 129).

$$n = \frac{Nz^2 pq}{(N-1) e^2 + z^2 pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Número de habitantes en Santa Brígida =1710 .

Z= Nivel de confianza 90% (1.64).

e= Error de estimación 10%.

P= Probabilidad a favor del 50%.

q= Probabilidad en contra 50%

TAMAÑO DE LA MUESTRA= 64.7

Con base a la distribución porcentual de la población de Santa Brígida en Córdoba se obtuvieron los siguientes datos:

Población total de Córdoba = 15.816

Población de Santa Brígida = 1710

Porcentaje de la población de Santa Brígida = 10.8 %

Población seleccionada= (%) de población de Santa Brígida x Tamaño de la muestra.

Población seleccionada= 10.8%x 65 = 7 personas.

**2.5 Análisis estadístico.** Para todas las características agronómicas, los resultados se sometieron a un análisis de varianza, en forma individual para cada tipo de hortaliza objeto de estudio como: repollo, coliflor y lechuga.

**2.6 Informe a la comunidad.** Previa comunicación, los miembros del Comité señalaron la fecha y la hora para la reunión donde se dieron a conocer los resultados y conclusiones del ensayo. Se utilizaron medios audiovisuales como papelografo, marcadores y filmadora.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSION**

#### **3.1 CICLO VEGETATIVO.**

**3.1.1 Días a emergencia.** El análisis de varianza indica que hay diferencias estadísticas significativas para días a emergencia de los tres genotipos de repollo. (Anexo D). La prueba de Tukey a nivel del 5% indica que la emergencia más rápida la obtuvo el híbrido Fortuna con ocho días; le sigue la variedad Copenhagen Market con 14 días y la variedad Morado con 23 días. La más rápida emergencia del híbrido Fortuna lo confirma Casseres (1980, p.260),

cuando argumenta que los híbridos son más precoces que las variedades. Los resultados obtenidos para las variedades Copenhagen Market y Morado pudieron estar afectados por la diferencia de reposo de las semillas desde su empaque hasta que fueron sembradas (Anexo E).

El análisis de varianza para tres genotipos de coliflor indica que existen diferencias estadísticas significativas para esta variable (Anexo D). La prueba de Tukey a nivel del 5% (Anexo E) muestra que las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve tardaron nueve días en emerger, que corresponde a 11 días menos que el híbrido Defender; este resultado tiene relación con la precocidad que caracteriza a las variedades anteriores como lo indica Rosenstein (1994, p.

119). El híbrido Defender presentó mayor número de días para la emergencia, debido posiblemente a que hortalizas como la coliflor se desarrolla mejor en suelos alcalinos como lo argumenta Ospina (1998, p. 233).

El análisis de varianza para tres genotipos de lechuga indica que hay diferencias estadísticas significativas (Anexo D). La prueba de Tukey a nivel del 5% muestra que la emergencia más rápida la obtuvo la variedad Blanca de Boston con 10 días, que difiere significativamente de Grandes Lagos con 25 días y Climax con 20 días. Por otra parte, la variedad Climax no difiere significativamente de la variedad Grandes Lagos con 25 días (Anexo E). La más rápida emergencia de la variedad Blanca de Boston está relacionada con su adaptación a alturas mayores a 2600 m.s.n.m, como lo indica Rosenstein (1994, p.118). La variedad

Grandes Lagos y Climax por su parte, su mejor adaptación la tienen a alturas menores de 2.800 m.s.n.m como lo indica el mismo autor. Esta diferencia puede estar afectada por el pH del suelo, debido a que las variedades Grandes Lagos y Climax presentan mejor desarrollo con pH mayores o iguales a seis y a climas moderadamente fríos.

La dificultad para germinar pudo ser afectada por el sistema de siembra, puesto que en algunas plantas la profundidad de siembra es mayor o menor al adecuado. De igual manera el mayor número de días para la emergencia de las variedades Grandes Lagos y Clímax puede estar relacionada con la textura franco arcillosa del suelo donde se realizó el ensayo, lo que hace que las plantas no puedan emerger en el tiempo correcto.

**3.1.2 Días a formación de cabeza.** El análisis de varianza para tres genotipos de repollo, de coliflor y lechuga indica diferencias estadísticas significativas para esta variable (Anexo F). La prueba de Tukey a nivel del 5% muestra que los días para formar cabeza contados después del transplante, el híbrido Fortuna fue el más rápido con 55 días; le sigue Copenhager Market con 60 días y la variedad Morado con 80 días (Anexo G). El resultado de esta última variedad se atribuye a lo señalado por Casseres (1980, p.222), quien afirma que el tiempo requerido por la variedad Morado es más prolongado que otros genotipos. La precocidad del híbrido Fortuna se relaciona como una característica propia del genotipo, sin embargo no presenta diferencia estadística alguna con la variedad Copenhager Market pero sí con la variedad Morado.

La prueba de Tukey a nivel del 5% para los genotipos de coliflor señala que no hay diferencias estadísticas entre las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve con 50 días. Sin embargo, el híbrido Defender forma su cabeza más tarde que las dos variedades anteriores demorando para ello 85 días (Anexo G).

La demora para el crecimiento del híbrido Defender con relación a las otras variedades posiblemente se deba a las bajas cantidades de fósforo en el suelo debido a que este es un elemento importante en el crecimiento de las plantas como lo sostiene Yuste (1998, p. 540).

La no formación de cabezas en algunos materiales de Casa Blanca y Bola de Nieve, se relaciona con la acidez del suelo, tal como lo sustenta Ospina (1998, p. 235), quien afirma que un alto contenido de materia orgánica aumenta la acidez del suelo y disminuye la formación de cabezas de hortalizas como la coliflor. De igual manera las bajas temperaturas de la zona donde se realizó el ensayo pudieron afectar la formación de cabezas, tal como lo sostiene Ospina (1998, p. 233).

La prueba de comparación de promedios de Tukey a nivel del 5% de tres genotipos de lechuga indica que las tres variedades difieren significativamente una de otra para los días a formación de cabeza; la variedad Blanca de Boston demoró 45 días, le sigue la variedad Climax con 60 días y la variedad Grandes Lagos con 70 días (Anexo G).

La precocidad que presenta para esta variable la variedad Blanca de Boston se relaciona con una característica intrínseca de la variedad, tal como lo afirma Rosenstein (1994, p. 120). Por otra parte, la variedad Grandes Lagos podría estar afectada por las bajas cantidades de fósforo en el suelo y las bajas temperaturas de la zona en la época de formación de cabezas como lo sostiene Ospina (1998, p.119).

**3.1.3 Días a madurez.** El análisis de varianza de tres genotipos de repollo para esta variable contados a partir del transplante muestra diferencias estadísticas significativas (Anexo H). La prueba de comparación de promedios de Tukey a nivel del 5% muestra que el híbrido Fortuna tardó 85 días para su maduración y difiere significativamente de la variedad Morado con 110 días, más no presentó diferencia alguna con la variedad Copenhagen Market con 90 días (Anexo J). Los resultados mantienen una relación con los días a formación de cabezas, pues como se observa, el híbrido Fortuna y la variedad Copenhagen Market presentaron mayor precocidad para esta variable, también lo fueron para la maduración. La variedad Morado se mostró tardía para formación de cabezas igualmente lo fue para la maduración.

El análisis de varianza para esta variable de tres genotipos de coliflor, indica diferencias estadísticas significativas (Anexo H). La prueba de Tukey a nivel del 5% (Anexo J), muestra que no hay diferencias entre las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve con 85 días, mientras que el híbrido Defender demoró 110 días. Los resultados obtenidos para Casa Blanca y la de Nieve tienen relación con la clasificación hecha por Gispert (2000, p.590) como variedades tempranas.

Defender a pesar de ser híbrido, demoró 25 días más con relación a los otros materiales, posiblemente se deba a un exceso de materia orgánica que retrasa la maduración en hortalizas como lo sostiene Yuste 1998, p.450

El análisis de varianza de tres genotipos de lechuga para días a madurez, indica diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos (Anexo H). La prueba de Tukey a nivel del 5% señala que la variedad Blanca de Boston fue más precoz con 80 días y que no representa diferencia alguna con la variedad Climax con 85 días pero sí con la variedad Grandes Lagos con 100 días. La precocidad de la variedad Blanca de Boston se encuentra en los límites señalados por Rosensteis (1994, p.112), quien afirma que esta variedad demora para su maduración entre 75 y 90 días. El resultado de Grandes Lagos, posiblemente está relacionado con las bajas temperaturas en la época de maduración del cultivo y a un exceso de materia orgánica.

### **3.2 RESPUESTA AL TRANSPLANTE**

El análisis de varianza para esta variable de tres genotipos de repollo y tres de lechuga indica que no existe diferencias estadísticas significativas (Anexo K). Para el repollo el mayor número de plantas que se presentaron vigorosas (sanas y una altura aproximada a 15 cm) después del transplante; en promedio corresponde al híbrido Fortuna con 10 plantas de las 12 que se evaluaron; le sigue la variedad Morado con nueve y Copenhagen Market con ocho. El resultado para el híbrido Fortuna con 83% de plantas que se presentaron

vigorosas después del trasplante, posiblemente se deba a una característica propia de mejoramiento del híbrido. La variedad Morado con el 75% de plantas vigorosas y 66% de plantas vigorosas de Copenhagen Market se puede deber a la profundidad de trasplante o a la textura del suelo arcilloso que pudo obstruir el crecimiento de las raíces por lo tanto se asume que las pérdidas en el trasplante en repollo no superan el 50%.

los resultados de análisis de varianza para tres genotipos de coliflor donde el número de plantas que toleraron el trasplante presenta diferencias estadísticas significativas (Anexo K). La prueba de Tukey a nivel del 5% para los tres genotipos (Anexo L), muestra que se presentaron diferencias estadísticas significativas entre la variedad Casa Blanca con siete plantas que corresponde al 58% y el híbrido Defender. Esta diferencia puede estar relacionada con características propias de cada genotipo. De igual manera se podría atribuir a las altas temperaturas en dicha época o al manejo inadecuado realizado por los miembros del comité. La diferencia entre las variedades Bola de Nieve con 10 plantas que corresponde a un 83% y la variedad Casa Blanca tienen relación a que esta última requieren suelos arenosos para su crecimiento, tal como lo afirma Gispert (2000, p. 583); sin embargo el híbrido Defender y la variedad Bola de Nieve no presentan diferencias estadísticas significativas.

El análisis de varianza de tres genotipos de lechuga indica que no presenta diferencias estadísticas significativas (Anexo K). En general el número de plantas que se presentaron sanas y con altura apropiada para el trasplante fue

bajo en los tres genotipos. Así para la variedades Grande Lagos con seis plantas que corresponde a un 50%, la variedad Blanca de Boston con un promedio de ocho plantas que corresponde a un 67% y Climax con siete plantas con un 58%. Estos resultados se relacionan posiblemente con el ataque de trozadores, a las altas temperaturas en los días de transplante y bajas precipitaciones que se presentaron en esta época puesto que en el momento de transplante la lechuga requiere gran cantidad de agua y bajas temperaturas tal como lo señala Gispert (2000, p.583).

### **3.3 TAMAÑO Y FORMA**

Los resultados después de las respectivas comparaciones de tamaño y forma de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga de acuerdo a los tamaños y formas propuestas por Ospina (1998, p.233).

Para el repollo, el híbrido Fortuna presentó un tamaño grande y florecimiento prematuro, este aspecto difiere de lo señalado por Rosenstein (1994, p.117), quien lo clasifica de tamaño mediano. Este aspecto no se considera como buena característica puesto que las hortalizas de gran tamaño ocupan mucho espacio y necesitarán un empaque mucho más grande. Así el tamaño pequeño de la variedad Morado y mediano de la variedad Copenhagen Market concuerdan con la

forma y tamaño señaladas por Rosenstein (1994, p.116). La forma redonda del híbrido Fortuna y ovalada de la variedad Morado también guardan relación por lo señalado por Casseres (1980, p. 117) y se las considera como características deseables en cultivos de repollo. (Anexo M)

Para la coliflor el tamaño grande de la variedad Casa Blanca no concuerda con el tamaño referido por Rosenstein (1994, p. 118). Este resultado posiblemente se deba a que esta variedad se adaptó mejor a la zona donde se realizó el ensayo. El tamaño mediano de la variedad Bola de Nieve y el pequeño del híbrido Defender concuerda con el tamaño propuesto por Rosenstein (1994, p.116). La forma cónica de todos los materiales de coliflor se relacionan con características propias de cada variedad.

Para la lechuga el tamaño y forma de las variedades Grandes Lagos y Blanca de Boston concuerdan con las características de forma y tamaño señaladas por Rosensteín (1994, p. 118) excepto la variedad Climax la cual presentó un tamaño pequeño, posiblemente debido a que esta variedad se adapta mejor a temperaturas más elevadas.

La forma arrepollada o de cabeza de las variedades Grandes Lagos y Climax concuerdan con la forma descrita por Casseres (1980, p. 222). De igual manera las hojas sueltas de la variedad Blanca de Boston.

### **3.4 COLOR**

El Anexo M indica los resultados de colores de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga. Para el repollo el color Morado de la variedad del mismo nombre es el único que difiere del híbrido Fortuna y la variedad Copenhagen Market, los cuales presentaron un color verde claro, característica propia de los genotipos.

En la coliflor el híbrido Defender y la variedad Bola de Nieve presentaron un color blanco y resisten el ennegrecimiento después de la cosecha; por el contrario la variedad Casa Blanca presentó un color crema que no es de gran aceptación entre el productor porque sufre decoloración después de la cosecha.

Para la lechuga la variedad Grandes Lagos presentó un color verde, Las variedades Blanca de Boston y Climax presentaron colores verde claro y verde oscuro respectivamente que son características propias de cada variedad según Casseres (1980, p. 125).

### **3.5 RENDIMIENTO.**

El análisis de varianza para esta variable de tres genotipos de repollo indica que se presentan diferencias estadísticas significativas (Anexo N). La prueba de Tukey a nivel del (5%) indica que el rendimiento del híbrido Fortuna fue de 75 ton/ha que coinciden con su tamaño y que de igual manera no representa diferencia estadística alguna con la variedad Morado con 69 ton/ha que no tiene relación con su tamaño. Esto se debe a que el repollo Morado pesa más porque sus hojas son más gruesas y apretadas que la variedad Copenhagen Market la que presentó un rendimiento de 49 ton /ha. El rendimiento del híbrido Fortuna

supera los rendimientos descritos por Gispert (2000, p.583) quien argumenta para repollo rendimientos de 25 a 50 ton/ha (Anexo P).

Para la coliflor el análisis de varianza indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre los materiales (Anexo N). Así los rendimientos obtenidos ascendieron a 27 ton/ha para la variedad Casa Blanca, 21 ton/ha para el híbrido Defender y 17 ton/ha para la variedad Bola de Nieve. El mayor rendimiento de la variedad Casa Blanca esta expresado en el mayor tamaño y mayor peso del material. El resultado del híbrido Defender guarda relación con la mayor cantidad de plantas sanas, más no por su tamaño. El menor rendimiento de la variedad Bola de Nieve de 17 ton/ha posiblemente está afectado por la gran cantidad de plantas perdidas y la desuniformidad en la cosecha. Los rendimientos se encuentran en los límites propuestos por Gispert (2000, p.586) quien encontró para la coliflor rendimientos entre 15 a 20 ton/ha.

El análisis de varianza para rendimiento de tres genotipos de lechuga indica diferencias estadísticas significativas (Anexo N). La prueba de comparación de promedios de Tukey (Anexo P) muestra que la variedad Grandes Lagos obtuvo un rendimiento de 35 ton/ha, superando significativamente a las variedades Blanca de Boston y Climax que obtuvieron rendimientos de 25 ton/ha y 14 ton/ha respectivamente. Sin embargo los rendimientos se encuentran en los límites propuestos por Ospina (1980, p.238) quien los ubica entre 10 a 25 ton/ha.

Es importante destacar el comportamiento de la variedad Grandes Lagos, que a pesar de haber tenido los mayores problemas con el ataque de trozadores obtuvo rendimientos altos. Entre las variedades Blanca de Boston y Climax se encontraron diferencias estadísticas significativas. Estos resultados pudieron estar afectados por los cambios bruscos de temperatura durante el tercer y cuarto mes de desarrollo del cultivo.

### **3.6 GRADO DE ACEPTACIÓN**

Los resultados de aceptación por parte de la comunidad se presentan en el Anexo Q para cada uno de los genotipos y variables analizadas.

**3.6.1 Ciclo vegetativo.** En el repollo la calificación buena la obtuvo el híbrido Fortuna con un 86% de preferencia por parte de los productores seguida de las variedades Copenhagen Market y Morado con un 14%. Ningún encuestado señaló a los genotipos como malos. El 86% de los encuestados calificó a las variedades Copenhagen Market y Morado como regulares. Los productores señalan que los genotipos tempranos son preferidos por que se pueden realizar más cosechas en un menor tiempo; además son menos propensos a enfermedades porque duran menos en el campo.

Para la coliflor el 43% de las opiniones calificaron a las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve como buenas. EL 86% calificaron al híbrido Defender como regular seguido de las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve con un 57% de

preferencia. El 14% señalaron al híbrido Defender como malo. Los resultados negativos para este último material según el agricultor se debe a que requiere mayor tiempo para su maduración y si se tiene en cuenta que se siembra en áreas pequeñas no ofrecería ninguna rentabilidad al productor.

En la lechuga, la calificación buena la obtuvieron las variedades Blanca de Boston y Climax con 28,6% y 43% de preferencia respectivamente, el 71,4% califico a la variedad Blanca de Boston como regular, seguida de la variedad Clímax con 57% y Grandes Lagos con 28,6%. La variedad Grandes Lagos obtuvo una calificación de mala con el 71,4% de encuestados. Los agricultores señalaron que la variedad Grandes Lagos es una variedad tardía y por tanto es más propensa a las enfermedades y al daño de animales.

**3.6.2 Forma y Tamaño.** En el repollo, el híbrido Fortuna tuvo una calificación buena con un 14% de los encuestados seguido de Copenhagen Market y Morado con un 86% de las opiniones. El 86% de las opiniones dieron un estimativo de regular al híbrido Fortuna seguido de las variedades Copenhagen Market y Morado con un 14% de preferencia. El productor sostiene que las características de las dos últimas variedades son importantes al empacar el producto porque se evita dejar espacios vacíos.

Para la coliflor, la variedad Casa Blanca con un 14% de los encuestados la calificaron como buena seguida de la variedad Bola de Nieve con un 28,6% y el híbrido Defender con un 86%. Dentro de la calificación regular, el mayor porcentaje la obtuvo la variedad Casa Blanca con 86% de los encuestados; en

segundo lugar la variedad Bola de Nieve con 71,4% y 14% para el híbrido Defender. Los agricultores señalaron que los resultados de la variedad Casa Blanca se deben a que el tamaño grande no es preferido en el mercado; además esta característica ayuda al florecimiento prematuro, el tamaño del híbrido Defender es el más preferido por los encuestados porque es un tamaño apropiado para empacar.

Para la lechuga las variedades Grandes Lagos y Climax obtuvieron una calificación de buena con un 86% de preferencia seguida de la variedad blanca de Boston con un 28,6% de las opiniones. La calificación regular la obtuvo la variedad Blanca de Boston con un 71.4% de los encuestados seguida de las variedades Grandes Lagos y Climax con un 14% de preferencia. Los productores señalaron que el resultado dado a las variedades Grandes Lagos y Climax es consecuencia del tamaño y forma arrepollada de estas variedades que es una característica aceptada en el mercado.

**3.6.3 Color.** Para el repollo el 57% dieron una calificación de buena al híbrido Fortuna y variedad Copenhagen Market seguido de la variedad Morado con un 14%. El 86% de las opiniones calificaron a esta última variedad como mala. El 43 % de las opiniones dan al híbrido Fortuna y variedad Copenhagen Market una calificación de regular. Este resultado de la variedad Morado se justifica en razón al color que le da el mismo nombre. Por otra parte la aceptación del híbrido Fortuna y variedad Copenhagen Market se debe según los agricultores al color verde Claro es aceptado en el comercio.

En la coliflor la variedad Casa Blanca fue calificada por un 86% de las opiniones como mala debido al color crema, que según el agricultor conlleva a un ennegrecimiento acelerado, la calificación regular la obtuvo la variedad Bola de Nieve y el híbrido Defender con un 28,6%. La calificación buena la obtuvo la variedad Casa Blanca con el 14% de las opiniones seguida de la variedad Bola de Nieve y el híbrido Defender con el 71,4%. La aceptación de estos dos últimos materiales se debe al color blanco que no es propenso al ennegrecimiento y en especial el híbrido Defender.

En la lechuga las variedades Grandes Lagos y Clímax fueron calificadas por un 57% de las opiniones como buenas, seguida de la variedad Blanca de Boston con un 28,6%. El 43% de las opiniones juzgan a las variedades Grandes Lagos y Clímax como regulares. La variedad Blanca de Boston fue calificada como mala con un 71,4% de las opiniones, afirmando que el color verde claro de dicha variedad no es aceptado en el mercado; además el agricultor señala que el color verde de Grandes Lagos y Climax da una mejor presentación al producto.

**3.6.4 Rendimiento.** Para el repollo el híbrido Fortuna y la variedad Morado obtuvieron la calificación buena con el 86% de preferencia, seguido de la variedad Copenhagen Market con 71,4%. Dentro de la calificación regular el híbrido Fortuna y la variedad Morado obtuvieron el 14% de preferencia, seguida de Copenhagen Market con 28,6 % de las opiniones. Estos resultados se relacionan con el mayor rendimiento que tiene el híbrido Fortuna con 75 ton/ha

que supera a las otras variedades que dieron rendimientos de 69 ton/ha para la variedad Morado y 49 ton/ha para la variedad Copenhagen Market.

En la coliflor el híbrido Defender obtuvo el porcentaje más alto dentro de la calificación buena con un 86% de las opiniones, seguida de las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve con un 71,4%. La calificación regular la obtuvieron el híbrido Defender con un 14% seguido de las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve con un 28.6% de las opiniones. El productor señala que los rendimientos de 21 ton/ha del híbrido Defender son aceptados en el mercado, además su tamaño es apropiado para empacar. Los rendimientos del híbrido Defender superaron a los de la variedad Bola de Nieve que tuvo rendimientos de 17 ton/ha y fueron inferiores a los Casa Blanca que presentó rendimientos de 27 ton/ha.

En la lechuga los encuestados calificaron a la variedad Grandes Lagos como buena con un 86% de las opiniones, seguida de las variedades Blanca de Boston y Clímax con un 71.4% y 57% respectivamente. La calificación regular la obtuvo la variedad Climax con un 43% de las opiniones, seguida de las variedades Blanca de Boston con 28.6% y Grandes Lagos con 14%. La calificación obtenida por la variedad Grandes Lagos se justifica por los rendimientos de 35 ton/ha que superan a las 25 ton/ha de la variedad Blanca de Boston y las 14 ton/ha de Climax.

## **4. CONCLUSIONES**

**4.1** Entre los materiales de repollo evaluados el híbrido Fortuna fue el más precoz y el de mayor rendimiento con 75 ton/ha, tamaño grande y de gran aceptabilidad entre la comunidad. La variedad Morado fue rechazado por su color.

**4.2** En coliflor las variedades Casa Blanca y Bola de Nieve presentaron mayor precocidad. La variedad Casa Blanca obtuvo el mayor rendimiento con 27 ton/ha y el más aceptado por la comunidad fue el híbrido Defender por su tamaño y color.

**4.3** Para lechuga la variedad más precoz fue Blanca de Boston y la más aceptada entre la comunidad fue la variedad Grandes Lagos por su forma arrepollada y rendimientos de 35 ton/ha que supera a las otras variedades.

**4.4** Los procesos llevados a cabo en la investigación ayudaron a que la transferencia de tecnología presentara los mejores resultados en beneficio del productor, en relación con el conocimiento de las características de algunas hortalizas y su importancia.

## **5. RECOMENDACIONES**

**5.1** Evaluar la interacción de las características agronómicas de hortalizas como el repollo, la coliflor y la lechuga en otras localidades con diferencia de clima y suelo.

**5.2** Considerar a los genotipos: híbridos Fortuna y Defender y la variedad Grandes Lagos, como aptos para zonas altas y de bajas temperaturas y tenerlos en cuenta para otras evaluaciones.

**5.3** Establecer programas de promulgación del cultivo de hortalizas como fuente de proteínas y vitaminas con el fin de contribuir a elevar los niveles nutricionales, mediante la creación de huertas con materiales mejorados y adaptados a la región.

**5.4** Introducir la metodología de la Investigación Participativa en otros ensayos que se pueden llevar a cabo en el sector rural.

**5.5** Realizar programas de capacitación sobre Investigación Participativa en las comunidades rurales y lograr así despertar interés en los productores mediante la adopción de tecnologías nuevas en el campo.

## **BIBLIOGRAFIA**

ASHBY, J. Manual para la evaluación de tecnología con productores. Palmira, CIAT, 1990. P:210.

CASSERES, E. Producción de hortalizas. San José de Cosa Rica, IICA, 1980. P: 260

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL “Los Comités de Investigación Local. Un medio para resolver problemas tecnológicos con la participación de los productores en Colombia. Valle del Cauca, CIAT, 2000. P: 138.

COLOMBIA. SECRETARIA DE AGRICULTURA. Consolidado Agropecuario de Nariño. 2000. P:12-22.

CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA. Manual para la enseñanza de la Horticultura. Bogotá, CORPOICA. 1996. P: 110.

FIERRO, E Y ALVAREZ, F. “Metodología de la Investigación Participativa. Bogotá, CORPOICA, 2000 P: 111.

FUENTES, C. Una aproximación al manejo de malezas en el cultivo de hortalizas en clima frío de Colombia, Primer Curso Nacional de Hortalizas. Cundinamarca, ICA, 1992. P: 88.

GISPERT, C. Enciclopedia práctica de agricultura. España, OCEANO, 2000. PP: 582-594.

HOCDE, H. Los Agricultores Experimentadores: un componente imprescindible de los sistemas racionales de los sistemas nacionales de generación y difusión de conocimientos y tecnología. Santafé de Bogotá, CORPOICA, 1996. P: 478.

JARAMILLO, C. Manejo de hortalizas. Cundinamarca, CORPOICA, 1997. PP: 8-15.

KINNEAR, T y TAYLOR, J. Investigación de mercados. Bogotá, GRAW HILL 1998. P: 874.

LOPEZ, A. Primer Curso Nacional de Hortalizas de Clima Frío. Cundinamarca, ICA, 1992. PP: 117-140.

MUÑOZ, H. Enfermedades de algunas especies hortícolas y su manejo. Cundinamarca, ICA, 1992. PP: 101-110.

OSPINA, J. Gran enciclopedia de la Agricultura. El cultivo de hortalizas. Bogotá, TERRANOVA, 1998. PP: 230-250.

PEREZ, A. Plantas útiles de Colombia. Bogotá, VICTOR EDITORES, 1998. PP: 230-250.

ROSERO, G. Plan de gestión ambiental del municipio de Córdoba. UMATA, Córdoba, 2001. P: 12-45.

ROSENSTEIN, S. Diccionario de especialidades agroveterinarias. Bogotá, PMSA EDITORES, 1994. PP: 115-120.

VELEZ, G. Metodología para la Investigación Participativa. Valle del Cauca, CIAT. 2000. P: 150.

YUSTE, M. La horticultura. Barcelona, España, EDEAR BOOKS. 1998. P: 560.

### **Anexo c**

#### **Físico -químico del suelo experimental <sup>2</sup>**

---

pH potencial	5,9 M
Materia orgánica(%)	17,5 A
Densidad aparente (g/cc)	0,95

---

<sup>2</sup> Análisis de suelo realizado en el Laboratorio de Suelos de la Universidad de Nariño, 2001.

CIC (Meq/100 g de suelo)	16 Normal
Fósforo (ppm)	25 B
Calcio de cambio (Meq/100g de suelo)	4,5 M
Magnesio de cambio (Meq/100g de suelo)	1,7 M
Potasio de cambio (Meq/100g de suelo)	0,25 M
Azufre (ppm)	4,8 B
Cobre (ppm)	0,89 B
Boro (ppm)	0,21 B
Manganeso (ppm)	4,3 B
Textura	Franco Arcillosa

---

A = Alto

M = Medio

B = Bajo

## Anexo D

**Análisis de varianza para días a emergencia de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga en el municipio de Córdoba, departamento de Nariño.**

---

---



<b>REPOLLO</b>		
Fortuna	8	A
Copenhager Market	14	B
Morado	23	C
<b>COLIFLOR</b>		
Casa blanca	9	A
Bola de Nieve	9	A
Defender	20	B
<b>LECHUGA</b>		
Grandes Lagos	25	A
Blanca de Boston	10	B
Climax	20	A

---

Comparador de Tukey (5%) = 3.5

Promedios con la misma letra no representan diferencias estadísticas significativas.

## Anexo F

**Análisis de varianza para días a formación de cabeza de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga en el municipio de Córdoba, departamento de Nariño**

---

FUENTE DE VARIACION	GL	CM
---------------------	----	----

---



GENOTIPOS	PROMEDIOS	COMPARACION
<b>REPOLLO</b>		
Fortuna	55	A
Copenhager Market	60	A
Morado	80	B
<b>COLIFLOR</b>		
Casa Blanca	50	A
Bola de Nieve	50	A
Defender	85	B
<b>LECHUGA</b>		
Grandes Lagos	70	A
Blanca de Boston	45	B
Climax	60	C

Comparador de Tukey (5%) = 3.3.

Promedios con la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas.

### Anexo H

**Análisis de varianza para días a madurez de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga en el municipio de Córdoba, departamento de Nariño.**

FUENTE DE VARIACION	GL	CM
---------------------	----	----



<b>REPOLLO</b>		
Fortuna	85	A
Copenhager Market	90	A
Morado	110	B
<b>COLIFLOR</b>		
Casa Blanca	85	A
Bola de Nieve	85	A
Defender	110	B
<b>LECHUGA</b>		
Grandes Lagos	100	A
Blanca de Boston	80	B
Climax	85	B

---

Comparador de Tukey (5%) = 4,3.

Promedios con la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas.

### **Anexo K**

**Análisis de varianza para respuesta al transplante de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga en el municipio de Córdoba, departamento de Nariño.**

---



---

FUENTE DE VARIACION	GL	CN		
		REPOLLO	COLIFLOR	LECHUGA
BLOQUES	2	15,5	0,33	3,5
TRATAMIENTO	2	0,83NS	31XX	4,13NS
ERROR	4	3,08	0,33	0,92
TOTAL	8			

C.V = 17% 5,5% 13%

NS = No significativo.

XX = Altamente significativo.

### Anexo L

**Prueba de Tukey para respuesta al transplante de tres genotipos de coliflor en el municipio de Córdoba, departamento de Nariño.**

GENOTIPOS	PROMEDIOS	COMPARACION
-----------	-----------	-------------

## COLIFLOR

Defender	11	A
Bola de Nieve	10	A
Casa Blanca	7	B

---

Comparador de Tukey (5%) = 1,65.

Promedios con la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas.

## Anexo M

**Resultados para forma, tamaño y color de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga en el municipio de Córdoba, departamento de Nariño.**

---

GENOTIPO	FORMA	TAMAÑO	COLOR
<hr/>			
REPOLLO			
Fortuna	Grande	Redondo	Verde claro
Copenhager Market	Mediano	Redondo	Verde claro

Morado	Pequeño	Ovalada	Morado
--------	---------	---------	--------

#### COLIFLOR

Casa Blanca	Grande	Cónica	Crema
-------------	--------	--------	-------

Bola de Nieve	Mediano	Cónica	Blanco
---------------	---------	--------	--------

Defender	Pequeño	Cónica	Blanco
----------	---------	--------	--------

#### LECHUGA

Grandes Lagos	Grande	Arrepollada	Verde
---------------	--------	-------------	-------

Blanca de Boston	Grande	Hojas sueltas	Verde Claro
------------------	--------	---------------	-------------

Climax	Pequeño	Arrepollada	verde oscuro
--------	---------	-------------	--------------

---

### Anexo N

**Análisis de varianza para rendimiento (ton/ha) de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga en el municipio de Córdoba, departamento de Nariño.**

---

FUENTE DE GL  
VARIACION

---

CM

---

		REPOLLO	COLIFLOR	LECHUGA
BLOQUES	2	578	105,6	385,65
TRATAMIENTO	2	18XX	48,65 NS	0,93XX
ERROR	4	9,25	1,53	3,71
TOTAL	8			

C.V = 4,8% 6% 15%

NS = No significativo.

XX = Altamente significativo.

### Anexo P

**Prueba de Tukey para rendimiento de tres genotipos de repollo y lechuga en el municipio de Córdoba, departamento de Nariño.**

GENOTIPO	PROMEDIOS(TON/HA)	COMPARACIÓN
REPOLLO		

Fortuna	75	A
Copenhager Market	49	B
Morado	69	A

#### LECHUGA

Grandes Lagos	35	A
Blanca de Boston	25	B
Climax	14	C

---

Comparador de Tukey (5%) = 5,11.

Promedios con letras diferentes indica diferencias estadísticas significativas.





## Anexo Q

**Grado de calificación en porcentaje de tres genotipos de repollo, coliflor y lechuga por parte de la comunidad del corregimiento de Santa Brígida, municipio de Córdoba, departamento de Nariño.**

VARIABLES	CICLO VEGETATIVO			FORMA Y TAMAÑO			COLOR			RENDIMIENTO		
	BUENO (4)	REGULAR (2)	MALO (0)	BUENO (4)	REGULAR (2)	MALO (0)	BUENO (4)	REGULAR (2)	MALO (0)	BUENO (4)	REGULAR (2)	MALO (0)
GENOTIPOS												
REPOLLO												
Fortuna	86%	14%			86%		57%	43%		86%	14%	
Copenhager Market	14%	86%			14%		57%	43%		71,4%	28,6%	
Morado	14%	86%		14%	14%		14%		86%	86%	14%	
				86%								
				86%								
COLIFLOR												
Casa Blanca	43%	57%		14%	86%		14%		86%	71,4%	28,6%	
Bola de Nieve	43%	57%		28,6%	71,4%		71,4%	28,6%		71,4%	28,6%	
Defender		86%	14%	86%	14%		71,4%	28,6%		86%	14%	
LECHUGA												
Grandes Lagos		28,6%	71,4%	86%	14%		57%	43%		86%	14%	
Blanca de Boston	28,6%	71,4%		28,6%	71,4%		28,6%		71,4%	71,4%	28,6%	
Climax	43%	57%		86%	14%		57%	43%		57%	43%	

\*Grado de calificación utilizado en el presente estudio.

















Figura 2. Comportamiento de precipitación pluvial (mm) en el semestre B del 2001.



















