

CAPÍTULO I

1.- INTRODUCCIÓN.

El maní (*Arachis hypogaea* L.) Es una fuente importante de aceite vegetal y de proteína en las zonas tropicales y Subtropicales. Es originario de América del Sur de donde se distribuyó a otros países su contenido de aceite es 50 % y el de proteína 30%.

La planta de maní se aprovecha en forma integral para el consumo; su follaje se utiliza como forraje fresco o ensilado; las semillas se comen crudas, cocidas, tostadas o en gran variedad de confituras. De la semilla se extrae el aceite y el subproducto denominado torta, rica en proteínas, es utilizado como concentrado para la alimentación animal. El maní puede rendir de 25 a 30 % de cáscara y de 70 a 75 % de semilla con alguna diferencias entre Variedades. En producción por hectárea se puede obtener un rendimiento de 1,5 toneladas de maní en Cáscara o más.

También se consumen grandes cantidades de frutos, tostados o cocidos y preparados en un sinnúmero de formas. La parte vegetativa se utiliza como forraje o ensilado para forraje los cultivares erectos alcanzan a una altura de 0.3 – 0.4 m. mientras que los rastreros poseen ramas de hasta 1.2 m. de longitud. Desde el punto reproductivo el maní es una planta autógama (autofecundación). La temperatura incide en el ciclo de cultivo, acortándose cuando se presentan temperaturas optimas durante su desarrollo. El maní es una planta de zona tropical o subtropical y necesita temperaturas altas para su desarrollo. Su requerimiento de temperatura varía entre 20 a 40°C, siendo la óptima promedio de 25 a 30 °C. Le favorece mejor las temperaturas constantes por ciclo.

Es altamente susceptible a heladas, bastando poco tiempo para destruir la planta a temperaturas inferiores a los 0°C. Temperaturas extremadas de 41 a 45°C, afectan el proceso germinativo; y las temperaturas por debajo de 18°C retrasan notablemente el poder de emergencia de la planta.

Bolivia es el centro geográfico de origen del maní a nivel mundial. La gran diversidad de este cultivo genera ventajas comparativas de accesos para mercados a más de 14.000 productores de origen étnico quechua, guaraní y guarayo que cultivan cerca de 12.000 hectárea en las regiones de valles, chaco y trópico húmedo.

El valor de negocio del maní a nivel nacional es de 14 millones de dólares, situando a Bolivia como cuarto productor de maní en Sudamérica.

Las condiciones agroecológicas de Bolivia contribuyen a que el maní este expuesto durante su cultivo a muy poca presión de plagas y enfermedades, permitiendo a los agricultores producir sin uso de pesticidas. Esta ventaja también ha sido aprovechada para la producción de maní orgánico certificado, que está iniciando su penetración en mercados altamente sofisticados en la unión europea.

En Bolivia, la actividad del cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*) tiene una importancia relativamente baja dentro los indicadores del sector agrícola a nivel nacional. Esto ocurre aun cuando se considera que el maní es originario del Chaco Boliviano y que, en la mayoría de los lugares de la zona se cuenta con condiciones favorables para su cultivo, su producción y consumo.

1.2. Justificación.

En el departamento de Tarija la producción de semilla de maní es algo limitada ya que no existe el apoyo y el asesoramiento técnico para producción de semilla. Donde pocas zonas específicas cuentan con el apoyo técnico y las condiciones adecuadas para la producción, además que cumplan las normas de certificación, y los parámetros establecidos y exigidos por el INIAF.

También con el presente trabajo se pretende evaluar la respuesta a la calidad de semilla de maní en dos comunidades como ser Taquillos y Saladito de la provincia O'Connor. Así contar con datos referidos al comportamiento del maní en las distintas comunidades. Para así poder dar un apoyo más técnico y contar con datos representativos para los productores de semilla de estas dos zonas.

1.3. Hipótesis.

Evaluar y comparar cuál de las dos comunidades obtiene mejor calidad de semilla a través de las distintas pruebas de ensayo que serán realizadas.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo general.

Determinar la calidad de semillas de maní producida en la gestión 2015 en las comunidades de Taquillo y Saladito de la provincia O'Connor. Para poder dar un apoyo más técnico a los semilleristas.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Determinar la calidad de las semilla de maní de la variedad Overo Bola a través de las pruebas de, Humedad, Pureza Física y Germinación, el peso de 1000 semillas.
- Identificar agentes causales de enfermedades de la variedad Overo Bola.
- Evaluar y comparar los atributos de calidad de las semilla de maní de las 2 comunidades Taquillo y Saladito.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Origen.

El maní *Arachis hypogaea L.* es una planta originaria de la región andina del Noroeste de Argentina y Bolivia, y del Mato Grosso en Brasil. La primera referencia escrita sobre su cultivo por nativos en América (República Dominicana y Haití) data de 1513. Durante el Siglo XVI era cultivado ampliamente por los pueblos nativos del Nuevo Mundo y con la expansión europea fue llevado a Europa, África, Asia e Islas del Pacífico. El maní es un importante cultivo oleaginoso y alimenticio, que comenzó a cultivarse en la época colonial. Actualmente se cultiva en las regiones tropicales y templadas y cálidas del mundo. (González, 1989)

2.2. Generalidades del cultivo.

2.2.1. Composición química.

Los granos frescos son altamente nutritivos y en consecuencia muy importantes en la dieta de millones de personas que carecen de proteínas y de grasas naturales. Según Cubero y Moreno (1983)

Cuadro N°1 composición química del maní según (Cubero y Moreno ,1983).

Componentes	Porcentaje
Agua	5.0
Proteína	30.0
Grasa	48.0
Carbohidratos	12.0
Fibra cruda	3.0
Ceniza	2.0

2.2.2. Usos.

Nos indica que de las semillas se extrae el aceite de maní fraccionando y cociendo las semillas en recipientes especiales, o mediante la extracción a una presión hidráulica de dos o tres toneladas. Actualmente se están realizando investigaciones para ser empleado como biodiesel. (Kay.1979)

Cuadro N° 2 Usos del grano

	ALIMENTACIÓN HUMANA	USO INDUSTRIAL
GRANO	Son consumidos tostados o cocidos y ligeramente salados después de retirar su cascara, Refrescos	Los granos enteros o fraccionados se utilizan en dulces, galletas, confección de panes y como también Aceite, Mantequilla, Cosméticos.
VAINA O CÁSCAR A	ALIMENTACIÓN ANIMAL	USO INDUSTRIAL
	El forraje y la torta prensada se usan como alimento en raciones para animales por su alto contenido de proteínas.	Sirve como combustible y la extracción de celulosa utilizándose en la fabricación de tableros alivianados

2.3. Clasificación Taxonómica.

Reino: Vegetal.

Phylum: Telemophytae.

División: Tracheophytae

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae.

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos.

Orden: Rosales.

Familia: Leguminosae.

Subflia: Papilionoideae.

Nombre científico: *Arachis hipogaea*. L.

Nombre común: Maní.

Fuente: Herbario de la U.A.J.M.S.

M. Sc. Ing. Ismael Acosta.

2.3.5. Hojas.

Son pinnadas con dos pares de folíolos sustentados por un pecíolo de 4-9 cm de longitud; los folíolos son sub-sentados y opuestos de forma más o menos elíptica. Los folíolos están rodeados en la base por dos estípulas anchas, largas y lanceoladas. Las variaciones de la organización foliar dan cinco, tres o dos folíolos e incluso de uno solo. (Palomino ,1895)

2.3.6. Inflorescencia.

Las inflorescencias del cacahuete se presentan como unas espigas de tres a cinco flores. Nacen en las ramillas vegetativas, en la axila de una flor completa o rudimentaria, y ostentan en cada uno de sus nudos una hoja rudimentaria (catafila) en cuya axila se desarrolla una rama floral muy corta que a su vez lleva una hoja rudimentaria o a menudo bífida. En la axila de esta última se encuentra la yema floral. Las flores se sitúan en las axilas de las hojas inferiores o intermedias, pero nunca en la parte terminal de la planta. Las flores son amarillas y hermafroditas y su tasa de autofecundación se sitúa alrededor del 97%. Tras la fecundación, el ginóforo se desarrolla hacia el suelo, empujando al ovario fecundado, que acabará enterrándose. (Gillier y Silvestri, 1970)

2.3.7. Fruto.

Después de la fecundación, la base del ovario se alarga para permitir la aparición del ginóforo que es en sí una parte del propio fruto y en cuyo extremo se desarrolla la vaina después de su penetración en el suelo. Las legumbres se desarrollan bajo tierra, cada una de ellas puede contener hasta cinco semillas, aunque generalmente solo se desarrollan dos o tres. El color de la cubierta de la semilla puede ser blanco. Los tipos españoles tienen generalmente vainas pequeñas con dos semillas; los tipos Virginia tienen vainas más grandes también con dos semillas. La cubierta seminal se elimina durante el procesado. (Costas, 2005)

2.4. Requerimientos Edafoclimáticos del Maní.

2.4.1. Exigencia del clima.

El principal factor limitante para el rendimiento del maní. Es sensible a las heladas: con menos de 13°C no hay crecimiento, y el óptimo es de 28°C. El período crítico para la humedad en la floración. El consumo de agua requerido para máximo rendimiento es de 700 mm. El Suelo debe satisfacer ciertos requerimientos por el hecho de formar frutos enterrados en el suelo: de textura liviana (franco arenoso), buen drenaje y contenidos relativamente bajos (1-2%) de materia orgánica. Estos suelos son sueltos y facilitan la penetración de raíces y clavos, una mejor percolación de lluvia y la cosecha. Suelos bien drenados permiten buena aireación a las raíces y bacterias nitrificantes. Suelos medios y pesados producen pérdidas excesivas de vainas a cosecha, se adhieren a la vaina y aumentan su peso. El pH del suelo debe ser ligeramente ácido, de 6,0 a 6,5. Pero Un rango de 5,5 a 7,0 es aceptable. El maní tiene muy baja tolerancia a sales. (Román y Hurtado, 1992)

2.4.2. Clima y suelos.

En general se cultiva en la franja comprendida entre los 40° de latitud norte y sur el maní se puede plantar desde el nivel del mar hasta cerca de los 1.000 msnm las temperaturas promedio ideales son de 15 a 30°C, aunque también le favorecen de 25 a 30°C. El maní exige una alta luminosidad para alcanzar su desarrollo normal y para propiciar un buen contenido de aceite en las semillas; por ello, no debe cultivarse con otras plantas que le produzcan sombra. Las lluvias a intervalos frecuentes benefician la etapa vegetativa del cultivo, pero pueden dañarlo si se presentan durante la maduración de las vainas. Una precipitación entre 400 y 600 mm bien distribuido durante su ciclo vegetativo es suficiente para asegurar una buena cosecha.

(Carrillo, 1995)

La profundidad deseable para el buen desarrollo de las raíces y de los frutos es aproximadamente de 50 cm y más de 50 cm de subsuelo bien drenado, ya que la raíz del maní es pivotante y llega a tener hasta 1,5 m de largo. Para este cultivo es muy importante conocer el pH del suelo y que haya calcio asimilable en los primeros 7 o

10 cm de suelo para asegurar el desarrollo normal de vainas y semillas; información que se obtienen con el análisis del suelo. El pH óptimo debe oscilar entre 6 y 7 ya que pH inferiores pueden provocar merma en la cosecha; cuando el pH es menor de 5,5 la planta puede manifestar deficiencias de calcio como la producción de vainas vacías y vainas con cáscara suave. (Fundación valles, 2011)

2.4.3. Semilla.

Para realizar la siembra, se necesitan aproximadamente 100 kg de maní en cáscara (100 kg de maní en cáscara equivalen a 70 kg de semilla descascarada). Cuando la siembra se realiza con máquina sembradora, la utilización de semilla descascarada es más práctica que la de semilla con cáscara. (Funde agro ,1990)

2.4.4. Preparación del suelo.

Para la preparación del terreno, se recomienda una primera arada profunda de aproximadamente 30 cm y una secundaria, para dejar bien mullida la capa superficial del suelo y facilitar la germinación de las semillas. (Gonzales ,1989)

2.4.5. Siembra.

La densidad de siembra a utilizar difiere de acuerdo a las variedades y su hábito de crecimiento. Se puede recomendar si la siembra es en eras, dos surcos por era espaciados a 25 cm y si en surcos, 70 cm entre surcos. La distancia entre plantas oscila entre 10 y 15 cm para los dos sistemas. La profundidad de siembra depende del tipo de suelo y de su contenido de humedad, pero una profundidad de siembra de 4 cm es buena. (Otero, 1983)

2.4.6. Fertilización.

Es indispensable efectuar el análisis de suelo para determinar el programa de fertilización a seguir en cualquier siembra comercial. A manera de guía, se puede aplicar en suelos de baja fertilidad de 160 a 200 kg/ha de fertilizante fórmula 10-30-10 a la siembra o bien una fórmula similar, siempre que tenga alto contenido de fósforo. Las necesidades de nitrógeno posteriores a la siembra, son proporcionales en su mayor parte por bacterias nitrificantes específicas para el maní, que se encuentran en sus raíces. En general, el nitrógeno, potasio y calcio son elementos de suma

importancia y deben ser tomados en cuenta a la hora de decidir el programa de fertilización, siempre con base en el análisis del suelo. (Pedelini, 2008)

2.4.7. Combate de malezas.

El período crítico de competencia con las malezas, para el cultivo, va de cero a cuarenta días después de la siembra, momento en que empiezan a alargarse y enterrarse los pedicelos y se inicia la formación de los frutos. Antes de sembrar, es recomendable el combate químico. Existen varios herbicidas recomendados para el maní, los más efectivos son los dosificados con dosis de 1,5 kg ia/Ha y aplicados en forma pre emergente. Se puede utilizar también las mezclas de malorán y alaclor en dosis de 2 y 1 kg ia/Ha y la delinurón y alaclor en dosis de 1,5 y 1 kg ia/Ha en aplicación pre-emergente. (Zumbado, 1986)

2.4.8. Cosecha.

El amarillento de las plantas de maní indica el inicio del período de cosecha. Una vez aparecido este síntoma, para determinar con mayor precisión el momento de cosecha, se arrancan varias plantas de diferentes surcos para observar si la mayor parte de las vainas están maduras. La cáscara de una vaina maduran es consistente y su interior color café negruzco; las semillas deben tener su cubierta de color rosado o rojo, la cual debe desprenderse fácilmente y estar despegadas internamente de la vaina. Si se obtiene entre 75 y 80 % de frutos maduros, se debe proceder a la cosecha.

(Costa Rica, 1991)

2.4.9. Secado.

Al momento de la cosecha el maní tiene un grado de humedad de 20 – 25% que debe reducirse hasta un 15% como máximo antes de realizar el despicado. El secado facilita el proceso de despicado, él acentúa las características organolépticas (sabor, color, olor y textura), reduce el riesgo de enrancia miento del grano y el desarrollo de enfermedades fungosas de post cosecha. (Fundación Valles, 2011)

2.4.10. Plagas del maní.

Insectos dañinos y su combate

Insectos del suelo

Joboto *Phyllophaga* spp. (Coleptera: Scarabaeidae)

Gusano alambre *Feltia* spp. (Lepidoptera: Noctuidae)

Gusano cortador *Agrotis* sp. (Lepidoptera: Noctuidae)

El general, estas larvas atacan en focos y dañan las raíces, cortan los tallos y bajan la calidad del producto.

De presumirse una alta infestación o bien porque un muestreo de suelo realizado antes de la siembra indica

Una población dañina, la plaga se puede combatir aplicando al suelo: metamidofos (Cytrolane 2 % G, 40-60

Kg/ha). foxin (Volatón 2,5 % G, 40-50 kg/ha) o forato (Thimet 5 % G, 35-40 kg/ha), o bien una aplicación

Posterior de triclorfon (Dipterex 80 % PS, 1,5 kg/ha) (Funde agro, 1990).

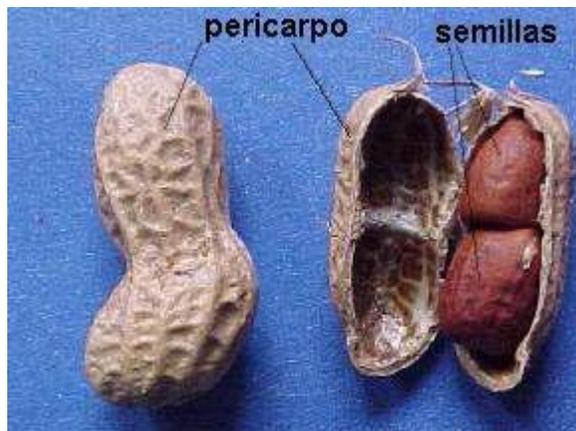
2.4.11. Enfermedades en el grano (Fundación Valles, 2011).

Cuadro N° 6 enfermedades que afectan al grano.

Enfermedad	Síntomas	Control
Aflotoxinas (<i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i>)	Los granos muestran zonas descoloridas con tonalidades que varían entre amarillo y café. Esta coloración puede estar relacionada con la esporulación. Sin embargo la producción de aflotoxina se produce mucho antes que las esporas sean visibles.	El riego alivia el estrés hídrico y es la mejor forma de control para minimizar la contaminación con aflotoxinas. En zonas sin riego el problema puede reducirse con una cosecha temprana durante el periodo de sequía antes que ocurra la contaminación. El control de insectos también reduce la incidencia de semilla dañada. La aparición en preemergencia de la semilla y las plántulas causadas por <i>Aspergillus flavus</i> se limita con el uso de semilla tratada de alta calidad.

2.4.12. *Aspergillus flavus*. Es un hongo frecuentemente asociado con productos vegetales, particularmente maní, maíz maní, algodón y nueces, cultivados en áreas de clima tropical y subtropical. Su importancia radica en su habilidad para producir aflatoxinas, metabolitos secundarios que se encuentran entre los hepatocancerígenos naturales más potentes. Algunas cepas de esta especie producen también ácido ciclopiazónico (ACP), causante de degeneración y necrosis del hígado, lesiones en el miocardio y efectos. La presencia de estas toxinas en los alimentos constituye un serio peligro para la salud humana y animal. Su estabilidad frente a diversos agentes, tanto físicos como químicos, hace que sea difícil eliminarlos de los alimentos una vez producidos. Por lo tanto, el control del problema radica en la prevención del desarrollo de los hongos toxigénicos en los Substratos susceptibles. Estudios realizados sobre poblaciones de *A. flavus* procedentes de suelos y cultivos en diversas áreas geográficas. (Manuel, 1996)

2.5. Qué son las semillas.



Indica que las semillas son seres vivos, con todas las partes constituyentes de una planta en miniatura y con capacidad de dar origen a un nuevo individuo de la misma especie. Para ello deben ser depositadas en un ambiente adecuado que permitan la germinación en el tiempo más breve posible. Las semillas se encuentran protegidas por algunas estructuras que cumplen la función de (coberturas seminales) que se pueden designar como tegumentos dentro de estas coberturas se encuentran las

substancias de reserva de ellas dependen grandemente para la germinación de una plántula vigorosa antes de emerger y durante algunos días luego de aparecer sobre el suelo.(INTA, 2013)

2.5.1. Anatomía y fisiología de la semilla.

El ciclo vital de las plantas abarca en su fase de reproducción sexual la formación de estructuras que contiene un pequeño embrión. Este embrión se origina del crecimiento, por división celular de la ovocélula, la cual es fertilizada por el núcleo Espermático del polen. El embrión, envuelto en el tegumento derivado del óvulo, es la unidad de dispersión, conservación y reproducción de la especie; el cual se denomina semilla. (Romero, 1990)

2.5.2. Morfología de la semilla.

Los elementos básicos de la estructura de una semilla son: tegumentos, embrión y tejido de reserva, los cuales constituyen el esporofito joven parcialmente desarrollado. En las semillas de algunas plantas el tejido nuclear persiste y puede originar el epispermo luego de la fertilización del óvulo, crecen los llamados arilos que se desarrollan sobre la superficie de las semillas de ciertas plantas. Cuando el crecimiento ocurre sobre el funículo (Acacia) origina los llamados estrofiolos y cuando ocurre alrededor del micrópilo se llaman carúnculas (Ricinus). Los arilos son formas de adaptación que facilitan la dispersión de las semillas. (Castañeda, 1987)

2.5.3. Elementos estructurales de una semilla.

La semilla, por definición botánica es el resultado de la fertilización y maduración del óvulo los elementos básicos de la estructura de una semilla son: tegumento embrión y tejido de reserva. Del punto de vista funcional, la semilla está compuesta por una cobertura protectora, un eje embrionario y un tejido de reserva predominante. La cobertura protectora es formada a partir de uno o de ambos integumentos que circundan el óvulo. El embrión es el resultado del desarrollo del cigoto, el endospermo de la fusión de los núcleos polares con el núcleo espermático. A seguir veremos más detalladamente cada una de estas estructuras. (Córdoba, 2010)

2.5.4. Cobertura protectora.

Es la estructura externa que delimita la semilla. El embrión y los tejidos de reserva están cubiertos por esta estructura, que los protege contra daños y evita lixiaciones. Puede ser constituida solamente del tegumento y en algunos casos del pericarpio y tiene origen de los integumentos ovulares. En general está formada por dos capas, una externa, la testa o cáscara y la otra interna, el tegmen, que son originadas a partir de la planta madre, de los integumentos ovulares. El pericarpio es una estructura presente en varias especies de semillas. Es constituido de seis o siete capas de células de textura esponjosa, que tienen su origen en las células parenquimatosas parcialmente destruidas de la pared del ovario. (Krapovickas, 1968)

2.5.5. Tejido de reserva.

El embrión de la semilla madura está frecuentemente recubierto por un tejido especial de almacenamiento. Según especie, las reservas de la semilla pueden localizarse en los cotiledones, en el endospermo el tejido de reservas es la fuente de energía y de sustancias orgánicas para la elaboración de nuevas paredes celulares, citoplasma y núcleos, desde el inicio de la germinación hasta que la planta se vuelva autotrófica. El desarrollo del eje embrionario depende de la energía y sustancias almacenadas en estos tejidos.

El tejido de reserva actúa como reservorio y como proveedor de compuestos orgánicos en formas simples que pueden ser usados por el eje embrionario. En el momento en que el embrión está completamente desarrollado en la semilla, el endospermo bien ha desaparecido o se ha transformado en un tejido de almacenamiento para las reservas de alimento de la semilla. (Otero, 1983)

2.5.6. La Importancia de la semilla.

Como mecanismo de perpetuación de la especie el gran suceso de la semilla como órgano de perpetuación y de diseminación de las especies vegetales es debido, probablemente, a dos características que juntas la tornan un órgano sin igual en el reino vegetal. Ellas son la capacidad de repetir la germinación en el tiempo (a través de los mecanismos de la dormición) y en el espacio (a través de los mecanismos de

dispersión tales como espinos, pelos, alas, etc.). El mecanismo de dormición impide que las semillas germinen todas al mismo tiempo después de la maduración, lo que evita la posible destrucción de las especies en el caso que sobrevengan condiciones climáticas desfavorables después de la germinación. Es, por lo tanto, un mecanismo por el cual la semilla busca germinar sólo cuando “sabe” que las condiciones climáticas van a ser propicias, no sólo para la germinación, sino también para las fases subsecuentes de crecimiento de la planta. (Palomino, 1895)

2.5.7. Semilla Como alimento.

Una semilla cualquiera posee tres tipos básicos de tejidos: un tejido meristemático que en la tecnología de la semilla se llama convencionalmente “eje embrionario”, o sea aquel que bajo condiciones propicias para la germinación va a crecer y dar origen a una planta; un tejido de reserva que puede ser cotiledonario, endospermático o perispermático; o aún resultante de la asociación de dos de ellos o de los tres; y finalmente un tejido de protección mecánica que constituye el envoltorio de la semilla, vulgarmente conocido como cáscara. (Compendio agropecuario)

El tejido de reserva se caracteriza por ser rico especialmente en tres sustancias: carbohidratos, lípidos y proteínas. La cantidad en que cada una de esas sustancias interviene en la composición química de la semilla es variable y depende principalmente de la especie. Normalmente una de esas tres sustancias predomina ampliamente sobre las otras dos, de tal forma que existen semillas amiláceas, oleaginosas o proteicas. En el reino vegetal predominan ampliamente las amiláceas y oleaginosas; es rara la existencia de aquellas predominantemente proteicas.

De las tres sustancias mencionadas, el almidón es la de más fácil obtención para la realización de diversos tipos de alimentos. Tan cierto es esto que las gramíneas normalmente ricas en carbohidratos, se constituyeron en la base alimentaria de todas las civilizaciones del mundo. (Fundación valles, 2011)

2.5.8. Como material de investigación.

Como material de investigación, la semilla presenta algunas características que la tornan de un valor incomparable en primer lugar está su tamaño y forma. Normalmente la semilla es pequeña, lo que posibilita guardar en un recipiente relativamente pequeño un gran número de ellas, esto permite repetir un sinnúmero de veces determinada observación. (Cubero y Moreno 1983)

Su forma, que de manera general tiende a ser redondeada, facilita mucho su manipulación directamente con las manos o con pinzas. La semilla es un órgano que generalmente se beneficia de la deshidratación y lo que permite conservarla en buen estado durante mucho tiempo. Los investigadores saben la comodidad que esto acarrea, ya que es frecuente no poder realizar un estudio en el momento programado y la semilla bien conservada permite que el trabajo sea realizado en el momento más adecuado como si no bastaran tales características, la semilla es un órgano que no obstante tiene una organización morfológica muy simple, presenta una organización fisiológica y bioquímica altamente compleja, permitiendo prácticamente cualquier tipo de estudio en el área de la biología vegetal. (T.N.S 2013)

2.5.9. Madurez fisiológica.

La madurez fisiológica y la estabilización del porcentaje de humedad en los granos húmedos son los límites que imponen cuando cosechar. Durante el período de llenado de grano, que comienza en la floración y culmina con la madurez fisiológica, se distinguen diferentes sub etapas según el proceso considerado el principio del período pos floración se lo denomina "cuaje" y allí no se observa ningún crecimiento apreciable, los granos en esta etapa son acuosos. (Kay , 1979)

Luego del cuaje se observa una etapa de muy activo crecimiento de los granos, o de llenado efectivo, en la que los granos toman un aspecto lechoso en sus comienzos, pastoso posteriormente y duro hacia el final. Todo este llenado efectivo y constante concluye en la madurez fisiológica, momento en que los granos ya no crecen más y el rendimiento máximo posible se ha alcanzado la madurez fisiológica en adelante sólo puede haber pérdidas de rendimiento, por pérdidas de espigas y granos hasta la

cosecha, riesgo que se equilibra con la reducción de costos de acondicionamiento que normalmente ocurre a medida que pasa el tiempo entre madurez y estabilización del porcentaje de humedad. (Zenteno, 2010)

2.5.10. Madurez comercial.

La madurez comercial se refiere a los atributos que debe tener una buena semilla para poder germinar, la semilla cuando está madura para la comercialización debe ser: pura, limpia, uniforme, de aspecto normal, sana, libre de enfermedades e insectos, capaz de germinar cuando se le otorgan todas las condiciones necesarias.

(Zumbado, 1986)

2.6. Atributos de calidad de la semilla.

La calidad de la semilla es el resultado de la interacción entre sus atributos genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios, y determina su importancia para ser cultivada, indicando su potencial de almacenamiento y de establecimiento en campo.

(Carrillo medina, 1995)

2.6.1. Atributos genéticos

Envuelven la pureza genética y los componentes característicos de la variedad, tales como ciclo, resistencia a plagas y enfermedades, potencial productivo y calidad del producto a ser cosechado. (Moreira y Carvalho, 1988)

2.6.2. Atributos físicos comprenden la pureza física (fracciones: semillas puras, otras semillas y material inerte) y la condición física de las semillas, la cual encierra el contenido de humedad, la incidencia de daños mecánicos, el peso de mil semillas y la uniformidad de tamaño. (Castañeda, 1987).

2.6.3. Los atributos fisiológicos

Son los que incluyen la germinación, la longevidad y el vigor, mientras que los atributos sanitarios encierran la incidencia de hongos, virus, bacterias y nematodos.

Los cuatro componentes de la calidad de la semilla poseen importancia equivalente, pero el potencial fisiológico es el que generalmente despierta una atención especial por parte del agricultor, ya que el establecimiento en campo representa la primera oportunidad de verificar el desempeño inicial de su semilla. (Córdoba, 2010)

2.6.4. Dormancia.

Es el estado en que una semilla viva se encuentra cuando se le dan todas las condiciones adecuadas para su germinación y la misma no germina la dormancia es una protección natural de la planta para que la especie no se extinga en condiciones adversas (humedad, temperatura, etc.). Esa característica puede ser encarada como benéfica o no. En el caso de semillas de plantas dañinas, es perjudicial para el agricultor, pues dificulta su control, (algunas semillas pueden quedar dormantes por más de 20 años en el suelo). En forrajes, el estado de dormancia es benéfico, pues posibilita la resiembra natural. Otro ejemplo benéfico de la dormancia es el caso de “semillas duras” de soya que pueden quedarse en el campo aguardando la cosecha con un mínimo de deterioración. (Peske, 2007)

2.6.5. Muestreo.

La primera etapa se cumple en los almacenes de depósitos de semillas, donde los técnicos realizan el muestreo oficial y las muestras son entregadas al laboratorio; en otros casos son los particulares o interesados quienes toman la muestra y la entregan por sí mismos, en ambos, casos se entrega la muestra al laboratorio. El objetivo es obtener una muestra del tamaño adecuado para el análisis, con las mismas características cultivadas que las del lote. (INIAF. 2014)

El objetivo del muestreo es obtener una muestra del tamaño adecuado donde estén presentes los mismos constituyentes y en las mismas proporciones que lo están en el lote de semilla

Para tomar la muestra de un lote de semillas, es necesario comprobar primero que el lote este lo más uniforme posible, que no presente durante el muestreo signos de heterogeneidad y que la muestra no exceda en cantidad a lo prescrito en las Reglas de Análisis de semilla.

Cada lote de semilla posee un historial diferente debido al sistema de cultivo, contaminación con semilla de maleza, mezcla varietal, demora en la cosecha, condiciones climáticas y manejo. Es por eso que se mantiene los lotes individualizados y debidamente caracterizados principalmente con relación a:

- Nombre del cooperador
- Origen
- Número del lote
- Fecha
- Especie y variedad
- peso

2.6.6. Producción de semilla.

Para que la semilla realmente tenga impacto en la agricultura, es necesaria que, además de ser de alta calidad y de variedad mejorada, también sea utilizada en larga escala por los agricultores.

En un programa de semillas, el componente de producción es el más importante sin desmerecer el hecho de otros que también son indispensables.

El desarrollo de este módulo será considerado como meta, la producción de semilla de alta calidad y en cantidades suficientes, por una empresa de semillas. (Zenteno 2010)

2.6.7. Requisitos de producción.

- Inscribir los campos semilleros, en la Oficina Departamental o Regional del INIAF de acuerdo a los siguientes criterios: jurisdicción, proximidad o experticia.
- Estar al día con todas sus obligaciones con la Oficina Departamental o Regional del INIAF respectiva

- Cumplir con los requisitos de certificación de semilla establecidos para cada categoría en las Normas Específicas sobre certificación de semillas.

2.7. Normas específicas para la certificación de semilla de maní en campo.

2.7.1 Aislamiento. (INIAF 2015)

Todo campo semillero para la producción de semillas, debe tener un área claramente definida, al fin de evitar mezclas varietales durante la siembra y la cosecha. La separación mínima entre campos semilleros no deberá ser menor a 30 metros para la categoría básica 5 metros para el resto de categorías.

2.7.2. Requisitos en el campo.

El campo semillero deberá establecer en un campo en el cual se haya sembrado en la campaña anterior la misma especie.

En las inspecciones de campo, se evaluará el estado general del semillero para su aprobación, deberá ser inspeccionado al menos en dos oportunidades: en la floración y otra en pre-cosecha. En dichas inspecciones de campo se constatarán si los distintos factores que se detalla a continuación, se encuentran dentro de los límites de tolerancia establecidos para este cultivo.

Cuadro N° 3 determinaciones requisitos en campo.

DETERMINACIONES	CATEGORIAS		
	BASICA	REGISTRADA	CERTIFICADA
Área máxima por campo (ha)	5	10	20
N°. Mínimo de sub-muestras	6	6	6
N°. De plantas examinadas por sub- muestras.	500	300	200
Plantas de otras variedades y/o atípicas.	2:1000	4:1000	10:000
Malezas comunes y otros cultivos.	Que no compitan significativamente y que no causen problemas en la cosecha		
Enfermedades comunes Sclerotinia sclerotiorum.	0.5	3	5

2.7.3. Inspección y muestreo en almacén.

Después de la cosecha se realizara una inspección en almacén, para verificar si la semilla ya sea en grano o en vaina (perilla) ha sido acondicionada y establecida como lote , cada lote debe estar separado , claramente identificado , envasado y estilado , de tal manera que facilite sacar muestras representativa.

2.7.4. Requisitos de laboratorio.

El muestreo se lo realiza según las normas ISTA. Para cumplir con los requisitos de certificación, la semilla deberá cumplir con los siguientes límites de tolerancia exigidos.

Cuadro N° 4 determinaciones requisitos en laboratorio

DETERMINACIONES	CATEGORÍAS		
	BASICA	REGISTRADA	CERTIFICADA
Pureza física en vainas (perillas) o granos (% mínimo).	98	98	98
Materia inerte (% máximo).	2	2	2
Vainas (perillas) vacías.	-	-	-
Vainas (perillas) o granos de otras variedades y/o atípicas.	1:1000	5:1000	10:000
Semillas de otros cultivos (máximo/kg).	0	0	0
Semillas de malezas prohibidas (máximo/1kg).	0	0	0
Semillas de malezas comunes (máximo/kg).	-	-	-
Humedad del grano (%máximo).	13	13	13
Germinación del grano (% mínimo).	-	-	80*

(1) Certificada Premium mayor o igual al 90% de germinación.

2.7.5. Valides del análisis.

La validez de los análisis bajo condiciones óptimas de almacenamiento será de 150 días en vaina (perilla) y 60 días en grano desde la fecha de su realización.

2.7.6. Almacenamiento.

Cada saco de semilla deberá estar visiblemente identificado, con el número de lote, variedad y categoría. Queda terminalmente prohibido, retirar semillas de los almacenes y plantas, semillas que no estén etiquetadas, o sin el rotulo marcado **“NO APTO PARA LA SIEMBRA”** para lotes rechazados, excepto con autorización expresa de la oficina regional de semillas. Los lotes en vaina (perilla) deberán estar claramente identificados y almacenados de forma tal que permita el muestreo.

Cuadro N° 5 secuencia de categorías.

Se establece el siguiente número de generaciones.

CATEGORÍA	GENERACIONES
BÁSICA	Básica 1
	Básica 2
REGISTRADA	Registrada 1
	Registrada 2
CERTIFICADA	Certificada

 = Secuencia obligatoria

2.7.7 Fiscalización de la semilla. (Instituto nacional de innovación agrícola y forestal)

Es el proceso de verificación de la calidad de semilla, mediante análisis de laboratorio comprende respetar la distribución requerida o únicamente análisis de laboratorio y requiere como mínimo la verificación de los siguientes parámetros de calidad (cuando

fuera posible) se aplica semillas importada, certificadas en gestiones pasadas con excelentes atributos de calidad y uso propio.

2.8. Categorías de las semillas.

2.8.1 Categorización.

Se establecen categorías de semillas con la finalidad de asegurar que en las distintas multiplicaciones se mantengan las características genéticas fitosanitarias de las variedades. Las categorías reconocidas en la producción de semilla certificada son: genética, básica, registrada y certificada. En las normas específicas para cada especie se determinara la secuencia de multiplicación de las diferentes categorías.

2.8.2. Genética.

Semilla producida bajo la responsabilidad y control directo del obtentor de la variedad, de acuerdo a las metodologías de mantenimiento de la variedad, descrita al momento de su registro .es la categoría más alta del proceso de producción de semillas certificada.

2.8.3. Pre Básica.

Semilla resultante de la multiplicación de semilla genética. Esta categoría está destinada para semillas de aquellas especies que por su naturaleza requieren de una multiplicación vegetativa mediante el cultivo de tejidos, de acuerdo a reglamentación específica.

2.8.4. Básica.

Producida bajo la responsabilidad y control directo del obtentor responsable del registro de la variedad de acuerdo a la metodología de mantenimiento de la variedad, descrita al momento de su registro. Para producir esta categoría se deberá sembrar semillas de las categorías “Genética, Pre-Básica o Básica” pobra ser mantenida dentro de su categoría siempre y cuando cumpla con los requisitos de calidad exigidos para la categoría. Se le otorgara una etiqueta oficial de color blanco.

2.8.5. Registrada.

Semillas resultantes de la multiplicación de semillas básica. Se le otorgar una etiqueta oficial de color rosado.

2.8.6. Certificada.

Semilla resultante de la multiplicación de semilla registrada. Se le otorgara una etiqueta oficial color celeste.

2.9. Conceptos y definiciones de los análisis en laboratorio.

2.9.1. Contenido de humedad.

El contenido de humedad es uno de los factores más importantes que afectan los granos y semillas. El efecto de la humedad sobre el mantenimiento de calidad de granos y semillas tiene aún mayor importancia. Granos secos y sanos pueden ser mantenidos bajo almacenamiento apropiado, por muchos años, en tanto que los granos húmedos se pueden deteriorar en tan solo unos cuantos días. El contenido de humedad es uno de los factores más importantes que afectan los granos y semillas. El efecto de humedad sobre el mantenimiento de la calidad de granos y semillas tiene aún mayor importancia. (INTA, 2013)

El objetivo de este análisis es determinar el contenido de humedad de la semilla a través de métodos adecuados de acuerdo a las normas generales de semillas el parámetro máximo de humedad para comercializar semillas es 13%.

2.9.2. Análisis de pureza.

El análisis de pureza es una de las pruebas más importantes que se realizan en los laboratorios de análisis de semillas, ya que permite: la determinación de la composición en porcentaje por peso de la muestra que realiza y por consiguiente del lote de semillas también determinada la identidad de las distintas especies de semillas y de las partículas de materia inerte constituyentes de la muestra. (INIAF, 2014)

El objetivo del análisis de pureza es determinar: la composición en peso de la muestra que se analiza y por consiguiente del lote de semillas la identidad de las distintas

especies de semillas contaminantes y de las partículas de materia inerte constituyentes de la muestra.

2.9.3. Germinación.

De acuerdo con las reglas I.S.T.A (The International Seed Testing Association), germinación es la emergencia y desarrollo a partir del embrión de la semilla, de aquellas estructuras esenciales que para la clase de semilla que se está ensayando indican la capacidad para desarrollarse en planta normal bajo condiciones favorables de suelo la germinación también puede ser considerada como prueba de laboratorio, es la emergencia y desarrollo de una plántula hasta un estado donde el aspecto de sus estructuras esenciales indica si es o no capaz de establecerse como una planta normal bajo condiciones normales de campo. De este modo, el resultado de germinación impreso es el certificado correspondiente al porcentaje de semillas que producirán plántulas normales, evaluadas en condiciones y periodos de tiempo establecidos por las propias plantas.

El objetivo de la evaluación de la germinación es de proporcionar información sobre la calidad de un lote de semillas para fines de siembra para el comercio y para comparar el valor de diferentes lotes de semilla. (Reglas de Análisis de Semillas. (ISTA. 2014).

2.9.4. Definiciones de los componentes de la muestra.

Se consideran tres componentes: semillas puras, otras semillas y materia inerte.

Semilla pura, comprenderá las encontradas como predominantes en el análisis, incluyendo todas las variedades botánicas de dicha especie. Se considera pura, a las semillas normales o intactas, las maduras, las de tamaño inferior al normal, arrugadas, enfermas o germinadas, siempre que puedan ser identificadas como pertenecientes a la especie analizada también se considera semilla pura, a los fragmentos de semillas resultantes de roturas cuyo tamaño sea superior a la mitad de su tamaño inicial. No obstante, las semillas de leguminosas con el tegumento o testa totalmente desprendida se consideran materia muerta. (INTA, 2014)

Otras semillas, en otras semillas se incluirán las semillas de cualquier especie distinta a la de la semilla pura. La separación de las semillas de otros cultivos en el análisis de pureza, deberá hacerse cuando se tiene la absoluta certeza de su identificación. En el caso contrario, se dejara en fracción de semilla pura materia inerte, en materia inerte se incluirán los materiales tales como: piedras, partículas de suelo, granos de arena, tallos, pedazos de hojas, raíces, glumas y otros fragmentos de plantas o de semillas de plantas silvestres o cultivadas que están dentro de las siguientes condiciones: semillas de especies o variedades consideradas como de otras plantas, quebradas o dañadas, cuyos fragmentos sean iguales o inferiores a la mitad del tamaño original de la semilla.(ISTA,2013)

2.9.5. Pureza varietal.

Parámetro de calidad de la semilla que certifica que pertenece a la especie y cultivar deseado, asegurando en la muestra su presencia y no la de otros, o de mezcla de diferentes cultivares. En un análisis que se realiza con el fin de conocer el contenido de mezcla varietal por categoría en un lote de semilla. El método utilizado, es la simple observación visual de la morfología de la semilla; es decir el color del hilo y tegumento de la semilla. (Costas, 2005)

2.9.6. Determinación del contenido en agua.

2.9.6.1. Objetivo.

El objeto es determinar la cantidad de agua contenida por las semillas utilizando métodos apropiados para ensayos de rutina.

2.9.6.2. Principio.

Este método ofrece mayor precisión porque el efecto dieléctrico es un valor independiente de las condiciones de la superficie, siendo el grado de humedad determinado por las propiedades intrínsecas de la masa de semilla.

De acuerdo a las normas generales de semillas el parámetro máximo de humedad para comercializar semillas es de 13%.

2.9.7. Análisis de pureza.

2.9.7.1. Objetivo.

El objeto del análisis de pureza es determinar: (a) la composición en peso de las muestras que se analiza y por consiguiente la composición del lote de semilla y (b) la identidad las distintas especies de semillas y de las partículas de materia inerte constituyentes de la muestra.

2.9.7.2. Definiciones de Semilla pura.

La semilla pura comprenderá las especies indicadas por el expedidor o encontradas como predominantes en el análisis, incluyendo todas las variedades botánicas y cultivares de dicha especies. Se consideran semillas puras, las normales, arrugadas, enfermas o germinadas, siempre que puedan ser identificadas como pertenecientes a dichas especies

2.9.7.3. Otras semillas.

En otras semillas se incluirán las semillas y pesado semillas de cualquier especie distinta a la de la semilla pura. Respecto a la clasificación en otras semillas y materia inerte.

2.9.7.4. Materia inerte.

En materia inerte se incluirán semillas, pesado semillas y otras materias tal como se detalla (fragmento de semilla, restos de cosecha, glumas vacías, lemas y paleas). Tierra, arena, piedras, tallos y hojas.

2.9.7.5. Germinación.

2.9.7.5.1. Objetivo.

El objeto final de los ensayos de germinación es obtener información acerca del valor de la semilla, desde el punto de vista de su siembra en terreno de cultivo, y proporcionar resultados que permitan comparar el valor de los diferentes lotes de semillas.

Los ensayos realizados en las condiciones de cultivo no son generalmente satisfactorios, ya que sus resultados no se pueden reproducir fielmente. Ésta es la razón por la cual se han desarrollado los métodos de laboratorio en los que se controlan algunos o todos las condiciones externas.

2.9.8. Determinación del peso de 1000 semilla.

2.9.8.1. Objetivo.

El objeto es determinar el peso de 1000 semillas de la muestra remitida (1000gr.).

2.9.8.2. Principio.

Se determina el número de semillas en un peso dado de semilla pura y se calcula el peso para 1000 semillas. Si el coeficiente de variación no resulta superior a 6.0 para las semillas vestidas de gramíneas o a 4,0 para las demás semillas, se puede proceder al cálculo del resultado de la determinación si el coeficiente de variación resulta superior al límite correspondiente, sería necesario contar y pesar otras ocho repeticiones, determinándose la desviación típica para las 16 repeticiones. Se eliminaran las repeticiones cuya diferencia con la media sea superior al doble de la desviación típica así determinada.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área experimental

3.1.2. Área del trabajo

Las Comunidades de Taquillos, y Saladito que se encuentran ubicadas en el Departamento de Tarija Provincia O'Connor que corresponden al Municipio de Entre Ríos, zona denominada Sub Andino a 108 km de la ciudad capital. Limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al Sur con las Provincias Arce (Municipio de Padcaya) al Este con la Provincia Gran Chaco (municipios de Caraparí y Villa Montes) y al Oeste con la Provincia Cercado.

3.1.3. Creación.

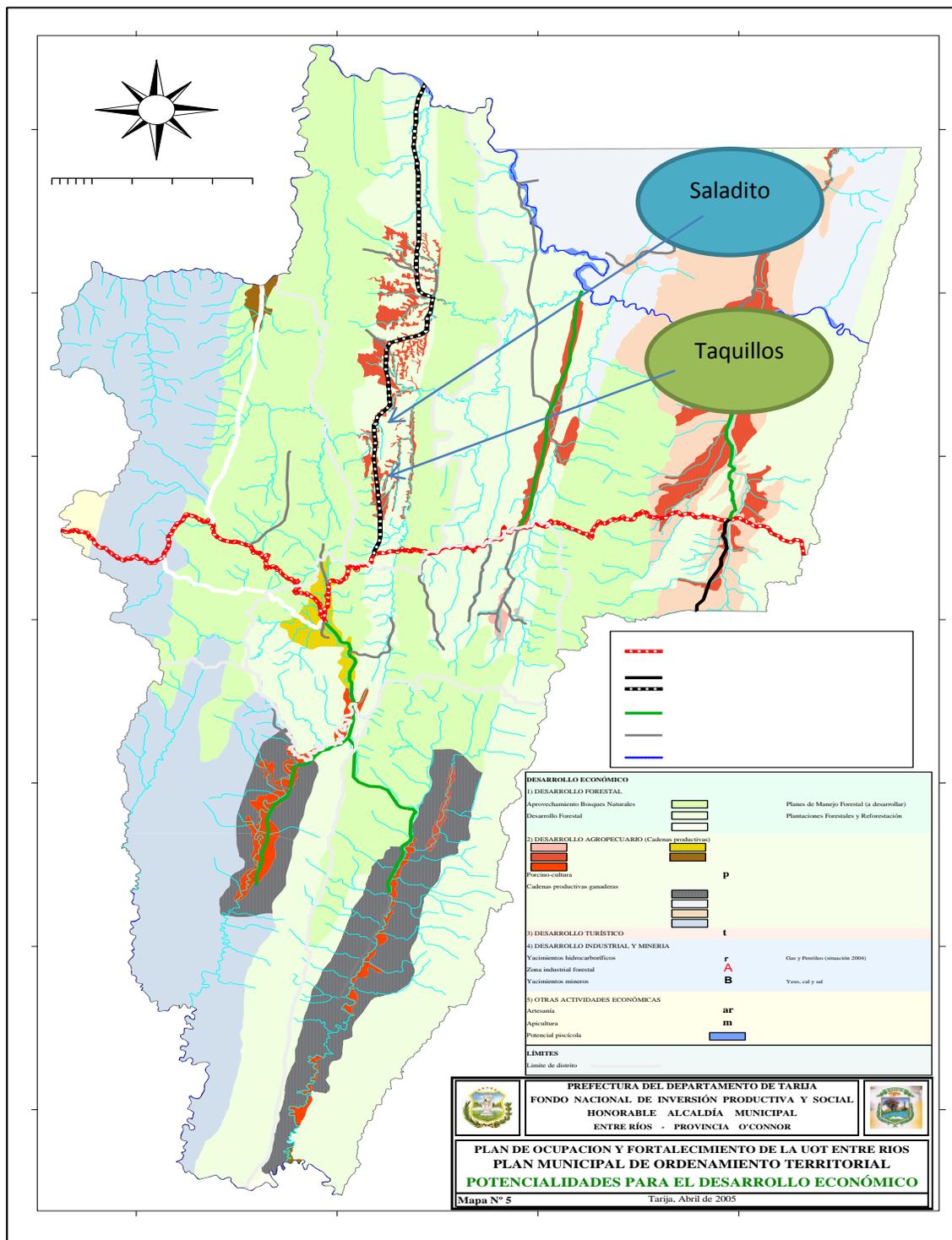
La Provincia O'Connor fue creada el 10 de noviembre de 1.832 en el gobierno del Mariscal Andrés de Santa Cruz con el nombre de Provincia Salinas. Posteriormente el 3 de diciembre de 1.903 en el gobierno de Ismael Montes, su nombre fue cambiado por el de Provincia O'Connor el mismo que permanece hasta nuestros días.

3.1.4. CUADRO N°7 Coordenadas de las comunidades.

COMUNIDAD	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
TAQUILLOS	21°30'56"	64°25'19"	1042m.s.n.m
SALADITO	21°19'08"	64°07'15"	857m.s.n.m

Fuente: SENAMHI.

Cuadro N° 8
MAPA DE LA PROVINCIA O'CONNOR.



3.1.5. Características climáticas.

El área de estudio presenta un clima similar sin variabilidades

Es bien conocido el fenómeno climático que origina la llegada de masas de aire caliente y húmedo durante el verano frías y húmedas durante el invierno a estas latitudes desde los puntos de alta presión ubicados en el extremo austral de la república Argentina. Estas corrientes de aire luego de atravesar las extensas llanuras encuentran obstáculos naturales constituidos en primera instancia por las serranías del sub andino con alturas alrededor de los 2.000 m.s.n.m. este fenómeno se acrecienta en latitudes ocupadas por las serranías con alturas iguales o mayores a 3.000 m.s.n.m. constituyendo una barrera natural muy importante que obliga a ascender aún más las masas de aire, el fenómeno de enfriamiento y precipitación es más profuso, determinando tipos climáticos generalmente húmedos con abundante nubosidad durante una buena parte del año.

Las estaciones climatológicas empleadas pertenecen al SENAMHI y están ubicadas en El Pajonal y Salinas (Termo pluviométricas), Palos Blancos y Narváez (Pluviométricas). Es deseable que a futuro se cuenten con una mayor cantidad de datos dentro del área del Municipio de Entre Ríos como elementos imprescindibles para el manejo adecuado de estas tierras.

3.1.5. Tipos climáticos.

3.1.6. Pluviometría.

La época de lluvias empieza en los meses de noviembre y diciembre y concluye en los meses de marzo y abril, mientras que la época seca se produce normalmente entre los meses de mayo a septiembre, existiendo algunos años excepcionales que pueden adelantarse o atrasarse a lo sumo en un mes de acuerdo a los datos de las estaciones mencionadas en la zona de Salinas las precipitaciones ocurridas en un año normal sobrepasan los 1.314 mm, lo que indica que el área recibe un buen aporte hídrico

vertical procedente de las lluvias. Sin embargo el comportamiento de la precipitación va experimentando una variabilidad gradual en algunas áreas, existen zonas donde la precipitación anual llega inclusive hasta 674,8mm anuales (Palos Blancos), adaptado a partir de los mapas temáticos digitalizados para la cuenca alta del Río Bermejo, territorio boliviano (Román C. y Owen, E. 2013).

3.1.7. Temperaturas.

El área del Municipio de Entre Ríos se encuentra sometida a frecuentes intercambios de masas de aire tropical y polar y debido a su situación geográfica se encuentra, en gran parte del año, bajo la influencia del sistema de alta presión del Atlántico Sur, esto quiere decir que las lluvias que prevalecen son del Sur y Sureste; por su parte, los vientos que provienen del Norte o Noreste son cálidos y secos provocando ocasionalmente temperaturas superiores a los 40°C, incluso en los meses de agosto a diciembre.

3.1.8. Vientos.

En el área de estudio, normalmente los vientos más fuertes se presentan en los meses de agosto a noviembre, y generalmente en la época lluviosa, las precipitaciones generalmente llegan precedidas por fuertes vientos en general, los vientos son relativamente moderados, de acuerdo a los datos registrados la velocidad media anual es de 6,5 km/hora, con una dirección Norte; mientras que en la época de mayor incidencia las velocidades oscilan desde 7,6 a 10,3 km/hora (agosto - noviembre), en la época de menor incidencia la velocidad media es de 4,5 a 6,7 km/hora (diciembre - julio), la velocidad máxima registrada es de 10,3 km/hora en el mes de septiembre. Los vientos normales no causan ningún daño a la población, ganado, pero en los cultivos de maíz ocasionalmente se produce el acame y la dirección predominante de los vientos es Norte, aunque como ya se ha señalado existen los surazos en que los vientos la dirección de Sureste a Noreste.

3.1.9. Humedad Relativa.

La humedad relativa varía de una zona a otra, según los datos de la estación de El Pajonal en la zona los valores se encuentran alrededor de los 70%. Se presenta variación de acuerdo a la estacionalidad ya la presencia de las lluvias y temperaturas, así la humedad relativa en los meses de agosto a noviembre es de aproximadamente 65%, mientras que en el periodo diciembre a julio es de aproximadamente 76%. Estos datos fueron obtenidos de la estación Climatológica de El Pajonal, cuya media anual es de 72%.

3.1.10. Características Agropecuarias

En las comunidades de Taquillos y Saladito los comunarios se dedican a las siguientes actividades agropecuarias que se observa en el siguiente cuadro.

AGRICOLAS	PECUARIAS
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	Caprinos (<i>Capra aegagrus hircus</i>)
Mandarina (<i>Citrus nobilis</i>)	Bovinos (<i>Bos Taurus</i>)
Maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>)	Ovinos (<i>Ovis aries</i>)
Maíz (<i>Zea mays</i>)	AVES DE TRAPATIO
VEGETACION	Gallina (<i>Gallus gallus</i>)
Lapacho (<i>Tabebuia</i> sp.)	Pato (<i>Anatidae</i>)
Algarrobo (<i>Ctenosaura similis</i>)	
Toborocho (<i>ceiba speciosa</i>)	

Fuente: Elaboración propia

3.2. Material Vegetal.

Se utilizó semilla de maní de la variedad Overo Bola con número de registro RV-MN-009-08, esta variedad está inscrita en el registro nacional de variedades y variedades protegidas de semillas 2014 por el INIAF.

3.2.1. Materiales y de Campo.

- Registro de campo.
- Máquina fotográfica.
- Bolsa de papel para el muestreo.

3.2.2. Material de laboratorio

- Muestra de semilla de maní.
- Balanza.
- Balanza electrónica.
- Moledora.
- Cámara de germinación.
- Bandejas.
- Cajas Petri.
- Estufa u horno.
- Diafonoscopio.
- Registró de laboratorio.
- Pinzas.
- Arena.

3.2.3. Material de Gabinete.

- Libreta.
- Equipo de computación
- Cámara fotográfica

3.3. Descripción del desarrollo del trabajo.

La metodología utilizada en el trabajo fue en base a las normas específicas de certificación de semilla de maní tanto en el muestreo de la semilla en campo como en laboratorio según The International Seed Testing Association (ISTA) para las tres pruebas realizadas como la pureza física, humedad y germinación como también para el peso de mil semillas. El cual se lo realizó en el laboratorio de Semillas perteneciente al INIAF (Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal) ubicado en la ciudad de Tarija en el kilómetro 2.5 carretera a Tomatitas.

También se identificaron semillas que contenían problemas fitosanitarios y el estudio y la identificación de hongo y patógenos este análisis lo realizó en el laboratorio de fitopatología de la facultad de ciencias agrícolas y forestales perteneciente a la U.A.J.M.S. El trabajo de tesis se dio inicio en la provincia O'Connor, en las comunidades de Taquillos Saladito con el muestreo y la posterior recepción del material para dar paso al trabajo de laboratorio, siguiendo esta secuencia: Ensayo del contenido de humedad, ensayo de pureza física, ensayo del peso de 1000 semillas, ensayo de germinación, y la determinación de valor agronómico y la identificación de semillas con posibles problemas fitosanitarios. Para todos estos ensayos se contó con semilla de maní de la variedad OVERO BOLA de la gestión 2015.

3.3.1. Procedimiento en campo.

3.3.2. Muestreo.

En primer lugar se procedió a realizar el muestreo basándose en las normas (ISTA) en las dos comunidades de Taquillos y Saladito. Cuando ambas localidades ya contaban con toda la semilla en los respectivos sacos y almacenes para poder realizar el muestreo. En este caso se realizó el muestreo global el cual implica la combinación y mezcla de todas las muestras elementales tomadas del lote, y así también se hizo el muestreo para enviar el cual es una muestra global generalmente de tamaño superior al necesario para la realización de los ensayos requeridos.

Se comenzó con el trabajo de muestreo sacando una pequeña muestra de cada saco para que nuestra muestra sea homogénea y así tengamos una muestra representativa.

Este procedimiento se llevó a cabo de forma similar llegándose a completar un total de cuatro muestreos dos de cada comunidad.

3.3.3. Procedimiento de las pruebas en laboratorio.

3.3.4. Determinación del contenido de humedad.

3.3.5. Material utilizado.

- Balanza electrónica.
- Estufa u Horno.
- Cajas Petri.
- Moledora.
- Pinzas.
- Recipientes.

3.3.6. Procedimiento.

- Para el trabajo en laboratorio de la determinación de contenido de agua se dio inicio con la recepción de la semilla, inmediatamente se procedió a realizar la determinación del contenido de agua para obtener la humedad correcta de la semilla, y así la humedad no pueda ser modificada con la temperatura ambiente y el manipuleo de la semilla.
- Inmediatamente procedimos a alistar todos los equipos que necesitaríamos utilizar para este proceso como ser, la calibración de la balanza electrónica para que cuando realicemos los pesajes no tengamos margen de error, al trabajar con muestra muy pequeña.

Seguidamente procedimos al encendido de la estufa u horno para el calentamiento del mismo el cual era un aparato muy moderno y digital donde se podía programar la temperatura y el tiempo requerido que uno deseaba, el

cual brindaba todas las características adecuadas para poder realizar este proceso y poder llevar la estufa 103°C. De temperatura y programaría para a 17 horas.

Luego se procedió a la instalación y colocación de la moledora la cual era de acero inoxidable contaba con una manija que la hacía mover manualmente para hacer rotar las cuchillas, y así realizar la molienda de semilla introducida por una boquilla que tenía la máquina para este fin.

Y por último a la identificación de cada caja Petri que utilizamos en este ensayo.

- Para determinar la humedad de semilla de maní, lo primero que se realizó fue el pesaje de cada caja Petri con su tapa en la balanza electrónica previamente calibrada, utilizamos ocho cajas Petri con su tapa e hicimos el registro y la anotación del peso de cada una de ellas.
- Posteriormente se realizó a la molienda de la semilla de maní con la moledora previamente instalada y colocada adecuadamente para facilitar el trabajo, se introdujo de seis a siete semillas a la moledora por lo que solo utilizamos cinco gramos de semilla molida en cada caja Petri, y así no se perdió semilla, en este trabajo se procedió hacer cuatro repeticiones por que la semilla era de cuatro productores distintos de las dos comunidades a evaluar de taquillos y saladito norte.
- Después de tener la semilla molida y cada caja Petri previamente pesada se procedió al pesaje de cinco gramos de semilla molida en cada una de las cajas, y luego se volvió a pesar cada caja Petri con su tapa más los cinco gramos de semilla molida, cabe recalcar que este trabajo se debe realizar con una total asepsia de los equipos y con una manipulación rápida de la semilla molida para que no absorba la temperatura ambiente y pueda modificar la humedad de la semilla.

- Seguidamente teniendo ya todo el material listo se procedió a la introducción de todo el material a la estufa u horno el cual previamente ya fue programado a los 103°C de temperatura y por 17 horas.
- Luego de pasado el tiempo que se puso las muestras se procedio a la abertura de la estufa u horno y a retirar inmediatamente cada una de las muestras y colocar su tapa y dejar enfriar aproximadamente por una hora para así poder volver a pesar cada una de las muestras y hacer un anotación de cada peso para de esta manera poder aplicar la formula de nos ayudara a poder determinar el porcentaje de humedad de caja muestra , cabe aclarar que se realizaron dos repeticiones de cada muestra para así poder tener una media y contar con un dato más correcto y confiable.
- Todo el procedimiento y aplicación del trabajo se lo realizo según la norma (ISTA)

3.3.7. Calculo de resultados.

Método de la estufa a temperatura constante

$$\frac{M2 - M3}{M2 - M1} \times 100 =$$

Donde

M1: es el peso en gramos del recipiente y su tapa

M2: es el peso en gramos del recipiente su tapa y su contenido antes del secado

M3: es el peso en gramos del recipiente su tapa y su contenido después del secado.

3.4. Análisis de pureza

3.4.1. Equipos de laboratorio

- Balanza
- Pinzas

- Diafanoscopio
- Registro detallado de análisis de pureza

3.4.2. Procedimiento.

- El primer paso para la determinación de pureza física se realizó con la calibración de balanza de muy buena precisión, luego se procedió a pesar 1000 gr. de semilla como lo indica la norma ISTA, para el cultivo del maní.
- Seguidamente se realizó el trabajo con la semilla en el diafanoscopio realizando una separación muy minuciosa de lo que es materia inerte de la semilla, como también de semillas que no cumplan los requisitos de ser una semilla pura y no tengan el 50% de estructura de la semilla como indica la norma ISTA.
- Luego se procedió al peso de la materia inerte (y se colocó en un sobre de papel separado de la semilla pura, dentro de una bolsa de muestreo). Registrando la cantidad de materia inerte y nombre del productor para no mezclar o confundir las muestras.
- También se pudo verificar al realizar el análisis de pureza que habían semillas que contaban con problemas fitosanitarios. que también se las colocó en un sobre de papel separado de la semilla pura con su respectiva identificación.
- Luego se procedió a determinar el porcentaje de pureza mediante la siguiente fórmula.

3.4.3. Fórmula para determinar la pureza.

$$\% \text{ de pureza} = \frac{P-p}{P} \times 100$$

P = Peso total de la semilla

p = Peso de las impurezas (semillas de otras especies y materia inerte)

- El % de pureza se anotará con una cifra decimal

3.5. Determinación del porcentaje de germinación.

3.5.1. Materiales y equipos de laboratorio.

- Semilla pura de maní
- Cámara de germinación
- Bandejas
- Pulverizador de agua
- Arena
- Registro de germinación

3.5.2. Procedimiento.

Se comenzó con la preparación del sustrato que sería para este caso arena totalmente limpia y libre de enfermedades.

- Para este ensayo se trabajó con sustrato de arena (BP), el cual se lo vació a los recipientes en las mismas cantidades, utilizamos 16 bandejas y 4 repeticiones por muestra como indica las normas ISTA.
- Luego se procedió al compactamiento del sustrato de tal forma que la arena este uniforme en las bandejas, posteriormente se procedió al humedecimiento del sustrato utilizando un pulverizador de agua el cual nos ayudaría a llegar a tener un sustrato con agua a capacidad de campo este procedimiento se repitió en todas las demás bandejas.
- Seguidamente se procedió a realizar el sembrado haciendo simulacro de las labores culturales en campo plasmándolas en las bandejas haciendo un surcado uniforme de 5 rayas, en cada surco se sembró 10 semillas puras de

maní obtenía del análisis de pureza haciendo un total de 50 semillas por bandeja, este mismo procedimiento se efectuó en las demás bandejas

- Se preparó dicho sustrato con cuatro replicas por cada productor.
- Luego se procedido con la identificación de cada muestra colocando, la fecha de la siembra, el nombre del productor, el cultivo y el número de replica que pertenecía a la muestra.

Una vez las semillas sembradas e identificadas adecuadamente se las coloco en la cámara de germinación, se programó el germinador a una temperatura de entre 25 a 30°C como lo indican las reglas para este cultivo.

- Por, último se procedió a evaluar la germinación de cada muestra y sus respectivas replicas ,la primera evaluación se la realizo a los cinco días después de la siembra y la segunda a los diez días después de la siembra, anotando los resultados para cada réplica y cada repetición en un registro de germinación.

3.6. Determinación del peso de 1000 semillas.

3.6.1. Equipos de laboratorio.

- Balanza electrónica.
- Recipientes de plástico.
- Calculadora.
- Pinza.

3.6.2. Procedimiento.

- Para la determinación del peso de 1000 semillas se trabajó con la fracción de semilla pura obtenida previamente en el análisis de semilla pura.

- El conteo de la muestra se realizó de forma manual, donde se contaron ocho repeticiones de 100 semillas cada una al azar, para cada una de las muestras como indican las reglas ISTA.
- Seguidamente se calibró la balanza electrónica para realizar el respectivo pesado para cada repetición.
- El peso de cada repetición de la muestra se lo anoto en gramos con el mismo número de cifras decimales que en el análisis de pureza (con una cifra decimal).

3.7. Identificación de agentes causales.

3.7.1. Material utilizado laboratorio.

- Cajas Petri.
- Papel toalla.
- Microscopio.
- Lupa estereoscópica.
- Cámara germinación.
- Porta objetos.
- 1 gota de lugor.

3.7.2. Procedimiento.

Al realizar el análisis de pureza se pudo diagnosticar y se encontró semillas con problemas fitosanitarios luego se procedió a la identificación y separación de la semilla pura.

Posterior mente con el asesoramiento del ingeniero Zenteno encargado del laboratorio de fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

Se dio inicio a la identificación de agentes causales de enfermedades en maní.

El primer paso fue colocar las semillas en cajas Petri con un sustrato de papel toalla humedecida y tapar después se las llevó a la cámara de germinación así para darle patógeno todas las condiciones para que pueda desarrollarse e identificarse con mayor precisión.

Este procedimiento se lo realizo para las cuatro muestras con las semillas que se diagnosticó e identifico previamente con problemas fitosanitarios.

Posteriormente después de cinco días se observó las muestras en la cámara de germinación y se logró ver que solo en una muestra de las cuatro se pudo evidenciar que el patógeno se había desarrollado pero no en las demás muestras.

Se llevó la única muestra que presentaba estos problemas para identificar los agentes agentes causales, utilizando una lupa estereoscópica para hacer un diagnóstico presuntivo, se procedió al análisis donde en un porta objetos se echó una gota de lugor y con la ayuda de llurex se tomó una pequeña muestra para hacer la identificación en un microscopio, donde se llegó a determinar que una semillas se encontraba con el hongo *Aspergillus flavus* esto se realizó utilizando claves.

3.8. Determinación del valor cultural.

3.8.1. Procedimiento.

- Para la determinación del valor cultural aplico una fórmula con los datos obtenidos en las pruebas anteriores como ser pureza física y germinación la fórmula es la siguiente:

$$\frac{\text{Coeficiente de pureza} \times \text{coeficiente de germinación}}{100} =$$

No cabe duda que sea un factor muy importante y da a los agricultores una idea más clara sobre la calidad real de la semilla que se va a sembrar.

3.9. Etiquetado de la Semilla

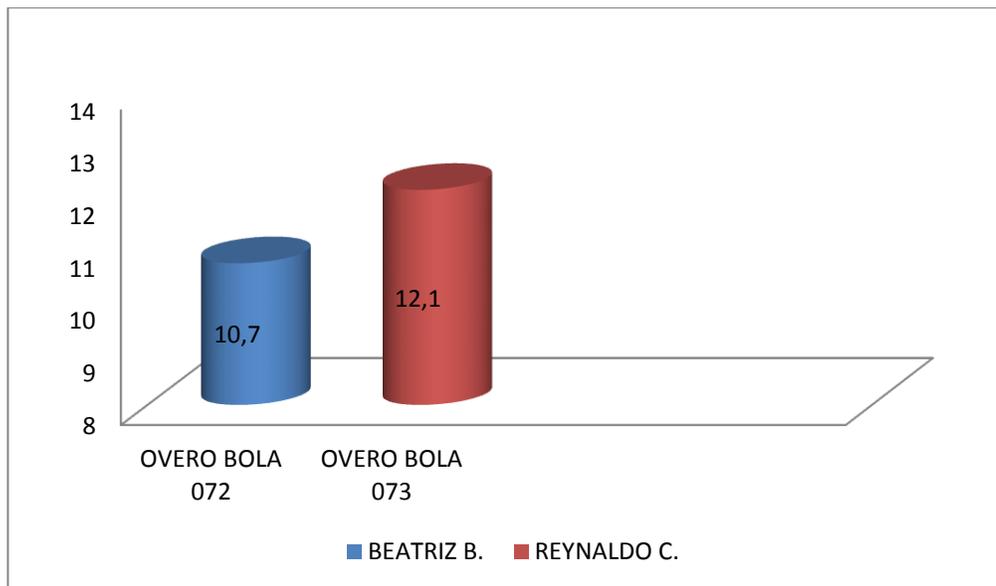
Concluido los análisis y emitidos los resultados, se realizó el etiquetado. Es decir que cada uno de los envases de los lotes es etiquetado, lo que le habilita para su comercialización.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

GRAFICA N°1

4.1. PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LAS MUESTRAS DE TAQUILLOS.

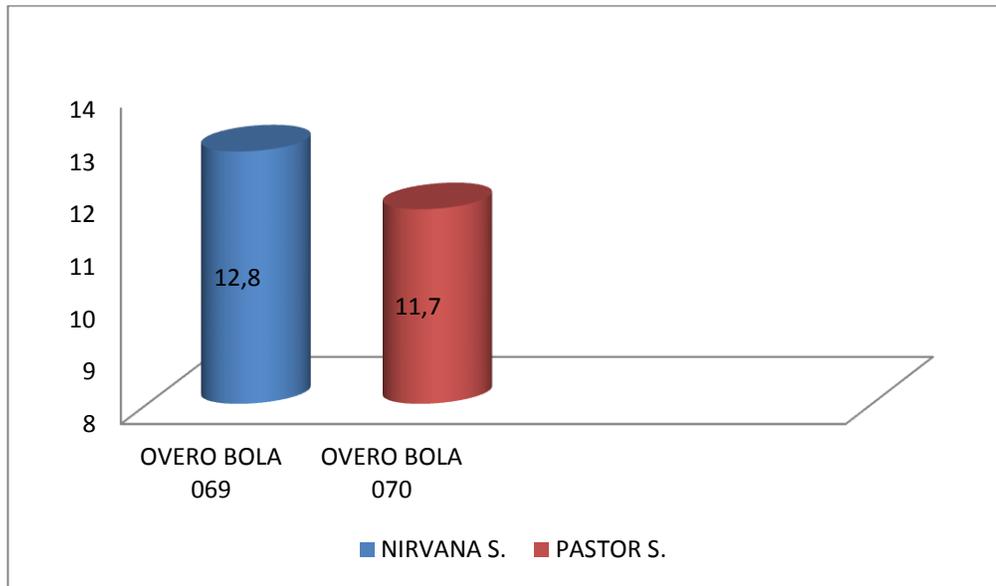


Interpretación.

En el presente cuadro podemos observar que las dos muestras de la misma comunidad cumplen con los parámetros que exige la norma de porcentaje de humedad las cuales no sobrepasaron el 13%. Habiéndose obtenido como resultado de la muestra perteneciente a la señora Beatriz Bustos un 10,7% de humedad, y del señor Reynaldo Cayo un 12,1% teniendo así porcentajes muy buenos.

GRAFICA N° 2

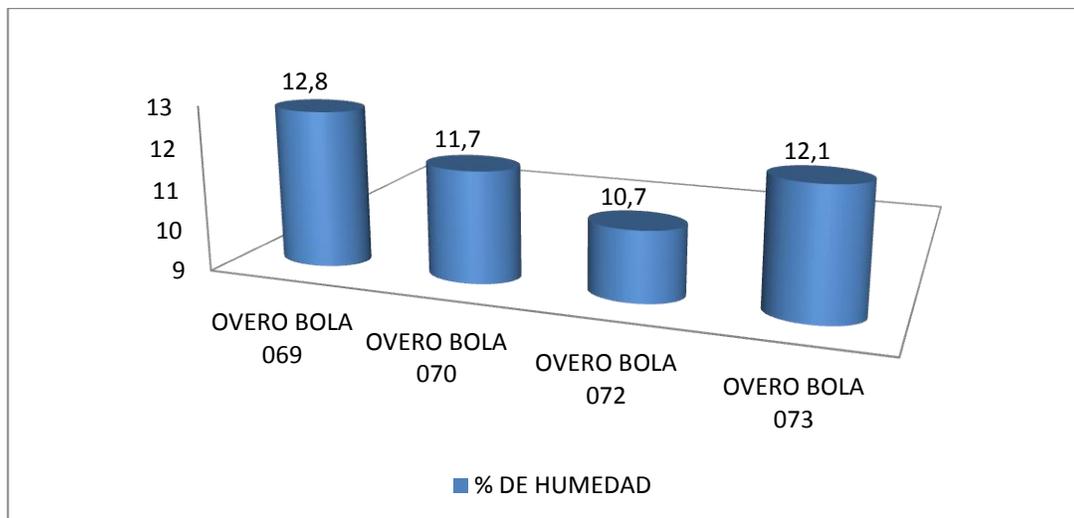
4.2. PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LAS MUESTRAS DE SALADITO.



Interpretación. En la presente grafica podemos observar que el porcentaje de humedad va de acuerdo a las normas, podemos decir los productores de semilla de maní cumplen por que no sobrepasaron el 13%. Como indica. The international seed testing association, ISTA, 2010, como podemos observar que la productora Nirvana S. obtuvo un porcentaje de 12.8% mientras que el otro productor, Pastor Segovia alcanzo 11.7% de humedad. Así ambos productores cumplieron los parámetros establecidos.

GRAFICA N°3

4.3. PORCENTAJE DE HUMEDAD DE DOS COMUNIDADES.



Interpretacion.

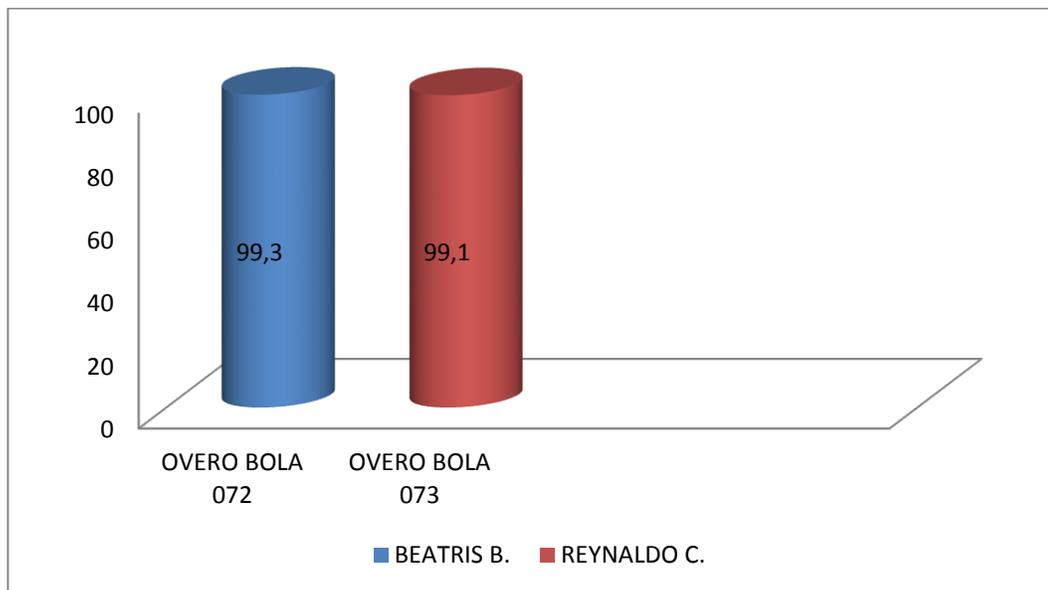
En esta grafica podemos observar que la semilla de maní procedente de Taquillos con número de registro 072 es la semilla que obtuvo el menor % de humedad con 10.7, en comparación a las demás muestras, como también la semilla con registro 069 es la que mayor % de humedad obtuvo con un 12.8, siendo así que todas las muestras cumplen con las normas específicas al no tener un % superior al 13% de humedad como indican la normas específicas de certificación de semillas ISTA.

Discusiones

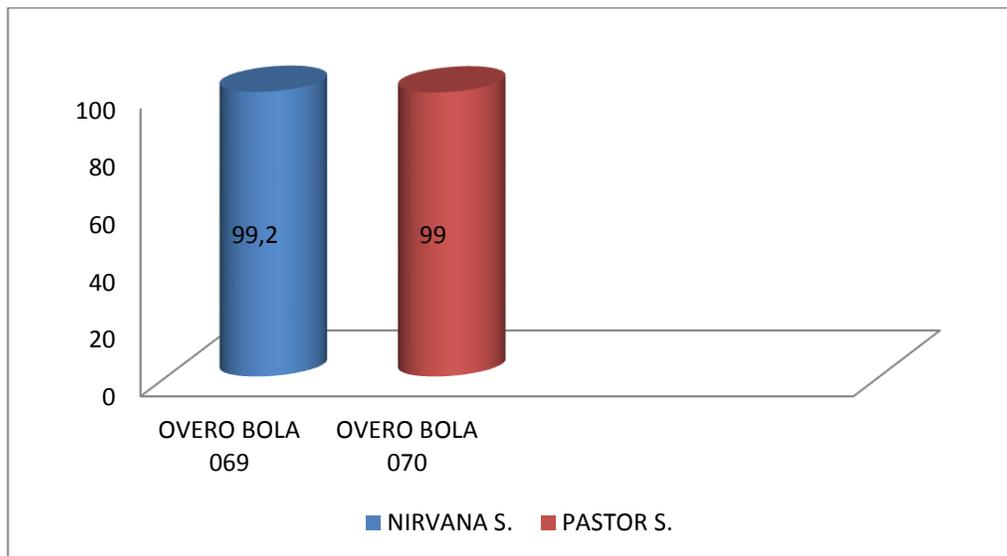
Las normas específicas para la certificación en laboratorio de semillas de maní (*Arachis hypogaea* L.), en la actualidad establecidas en el Programa Nacional de Semillas INIAF, indican que la humedad de la semilla no debe superar el 13%, tras realizar los ensayos para determinar la humedad del grano de maní se pudo evidenciar que ninguna de las variedades en estudio sobrepasa el 13% de humedad, por lo cual podemos decir que si se cumple con los parámetros establecidos en el contenido de humedad.

GRAFICA N° 4

4.4. ANALISIS DE PUREZA DE TAQUILLOS.

**Interpretación.**

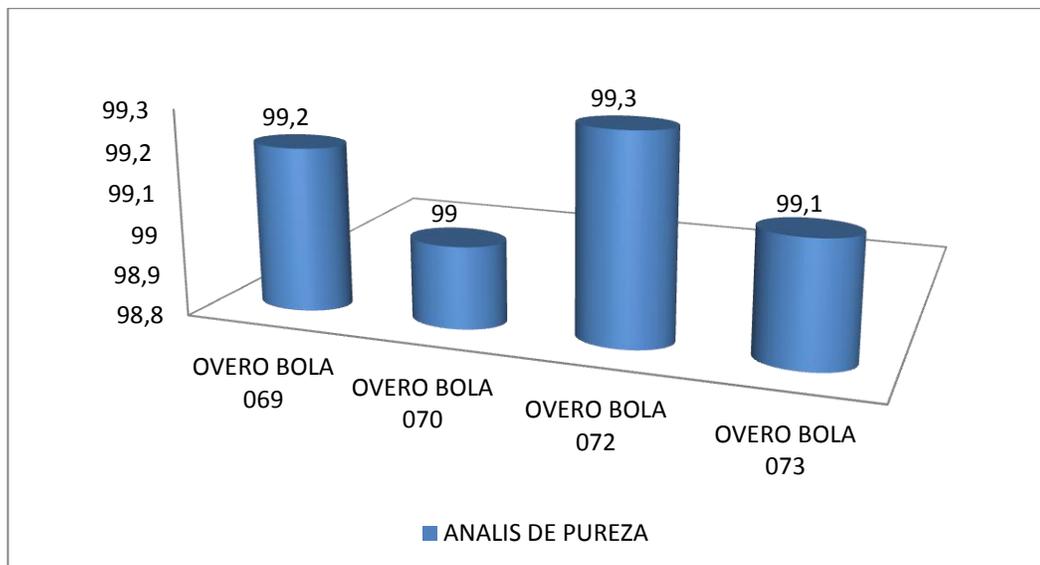
En esta grafica podemos observar que las dos muestras de semilla de Taquillos cumplen el parámetro establecido de un % superior al 98%, de pureza ya que el porcentaje obtenido por la productora Beatriz B. es de 99.3% y el segundo productor don Reynaldo C. tiene 99.1%, de pureza de la semilla. Como indica las normas de certificación del INIAF para una semilla de buena calidad y pureza.

GRAFICA N° 5**4.5. ANALISIS DE PUREZA DE SALADITO.****Interpretación.**

En este cuadro se puede observar que los productores de semilla de Saladito cumplen con los parámetros de certificación de semilla al presentar sus muestras un % superior al 98% como establece la norma. Con la productora Nirvana S. se obtuvo un mayor porcentaje con 99.2% de pureza y el segundo con 99% como indica la gráfica.

GRAFICA N° 6

4.6. ANÁLISIS DE PUREZA DE LAS DOS COMUNIDADES.

**Interpretación.**

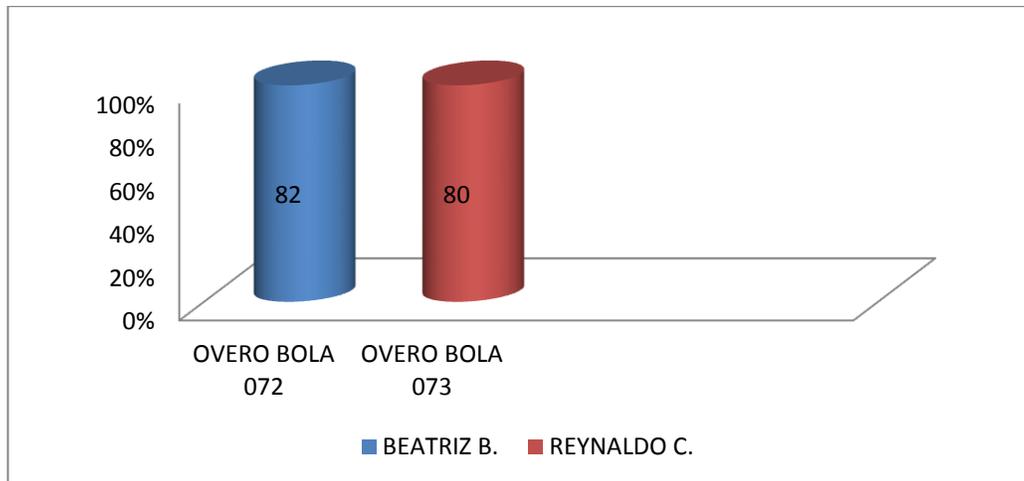
En esta graficase puede observar que todas las muestran cumplen con él % de pureza superior al 98%, como indica la norma, teniendo todas las muestras resultados uniformes y con poca diferencia de resultados entre las mismos, obteniendo la productora Beatriz B. el mayor porcentaje con un 99.3% en la comunidad de Taquillos, y el productor de la comunidad de Saladito un 99%.

Discusiones

Las normas específicas para la certificación en laboratorio de semillas de Maní (*Arachis hypagaea* L.) en actual vigencia por el Programa Nacional de Semillas INIAF, señalan que el porcentaje minino de pureza de la semilla debe ser del 98%, entonces podemos decir que las dos comunidades en estudio cumplen con las normas al tener una pureza superior al 98%.

GRAFICA N° 7

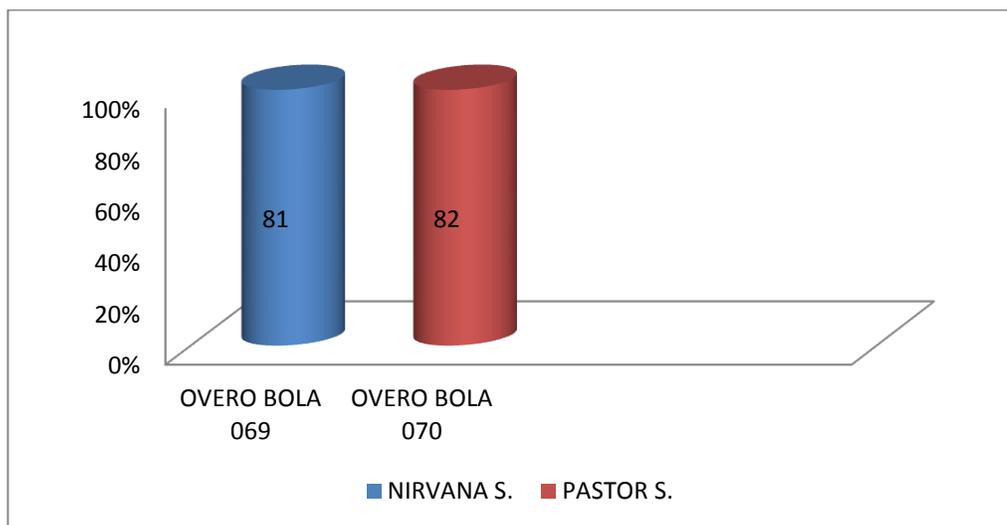
4.7. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE TAQUILLOS.

**Interpretación.**

En este cuadro podemos verificar que los productores de semillas obtuvieron un porcentaje superior o igual al 80%, con la productora Beatriz B. se alcanzó un 82% y el otro productor obtuvo 80%.

GRAFICA N° 8

4.8. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE SALADITO.

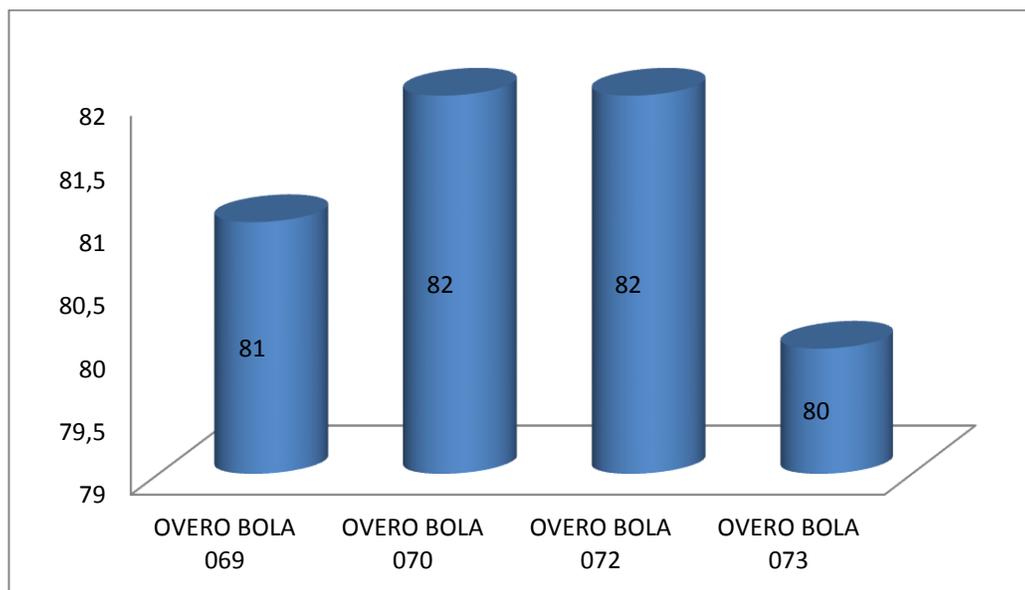


Interpretación.

En esta grafica se puede observar que las muestras obtuvieron resultados de germinación superiores al 80% lo cual muestra que es un buen dato para los productores de Saladito por tanto se cumplen los parámetros establecidos por el INIAF, institución que se encarga a certificar y exigir estos parámetros.

GRAFICA N° 9

4.9. PORCENTAJE DE GERMINACION DE LAS DOS COMUNIDADES.



Interpretación.

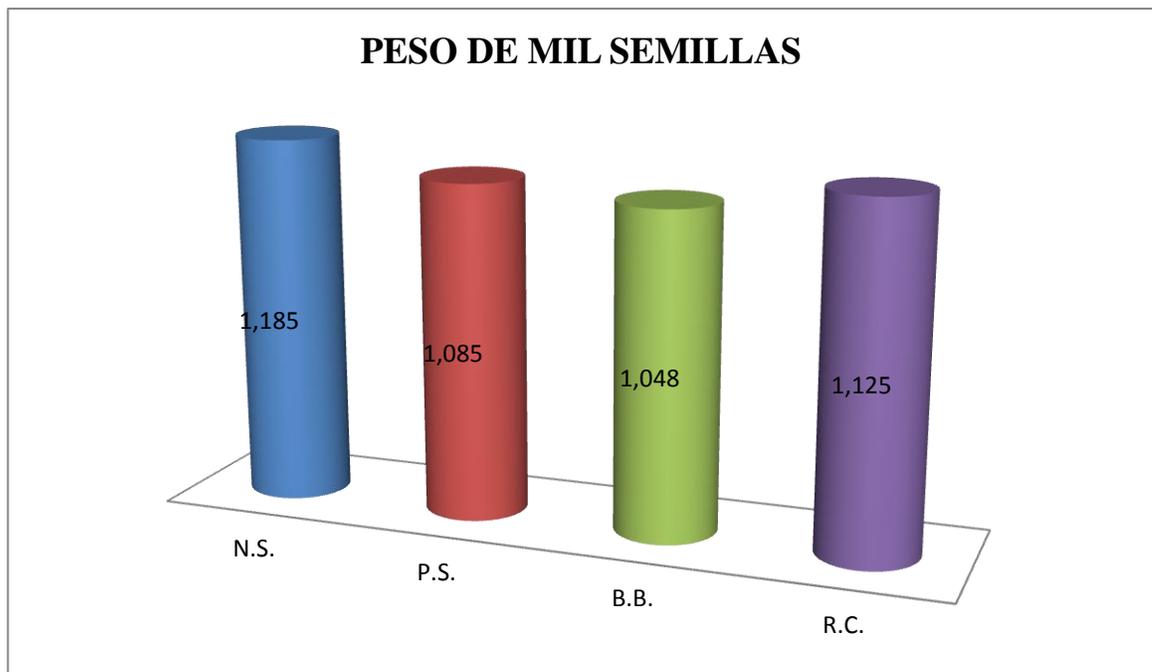
En esta grafica se puede evidenciar claramente que todos los productores obtuvieron un porcentaje mayor al 80 % de germinación. Así también se puede ver que dos productores obtuvieron el mayor porcentaje con un 82% siendo uno de la comunidad de Taquillos y otro de Saladito, el productor que obtuvo el porcentaje mínimo que exige la norma fue Reynaldo Cayo con un 80%.

Discusión.

De las dos comunidades de productores de maní que fueron estudiadas todas cumplen con los parámetros exigidos por las normas de certificación establecidas por el Programa Nacional de Semillas INIAF, exige un mínimo de 80%, como porcentaje de germinación valido Teniendo los cuatro productores con porcentajes superiores.

GRAFICA N° 10

4.10. PESO DE MIL SEMILLAS.

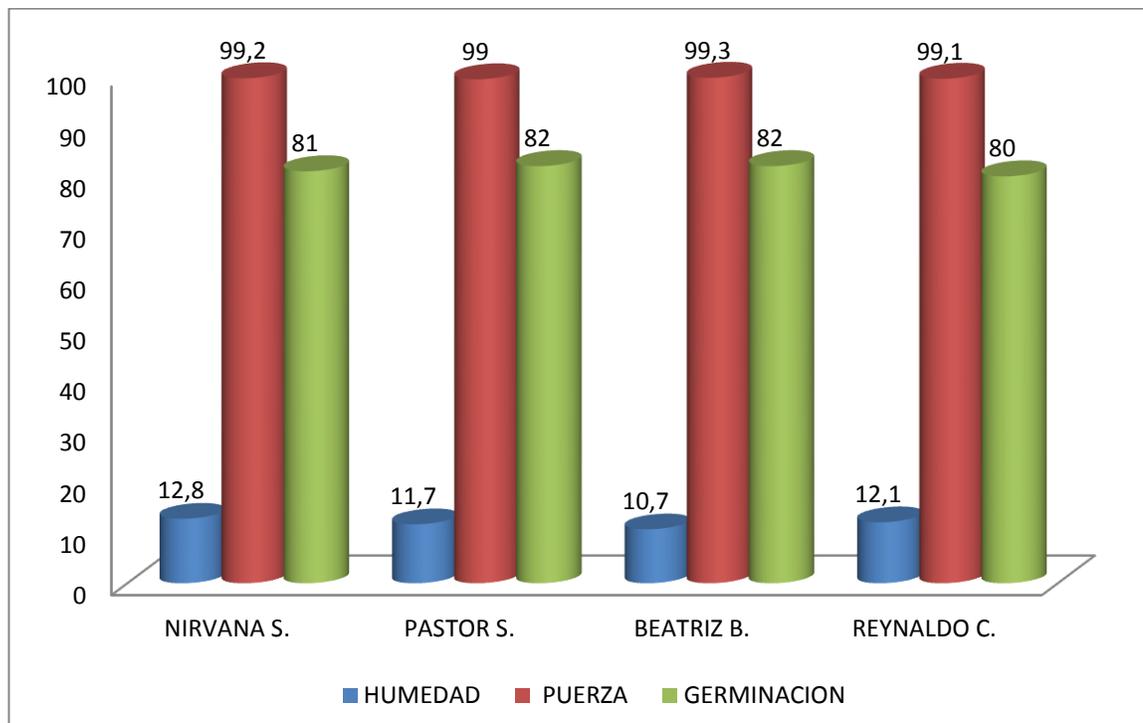


Interpretación.

En esta grafica podemos observar que la muestra que obtuvo el mayor peso en comparación con el resto fue la muestra 069 de la productora Nirvana Segovia de la zona de Saladito con peso de 1.185Kg. , mientras que la muestra que contó con el menor peso fue la 072 de la señora Beatriz B. con un peso de 1.048Kg. Todas las demás muestras tienen un peso similar.

GRAFICA N° 11

4.11. EVALUACION DE LA CALIDAD DE SEMILLAS DE LAS DOS COMUNIDADES.

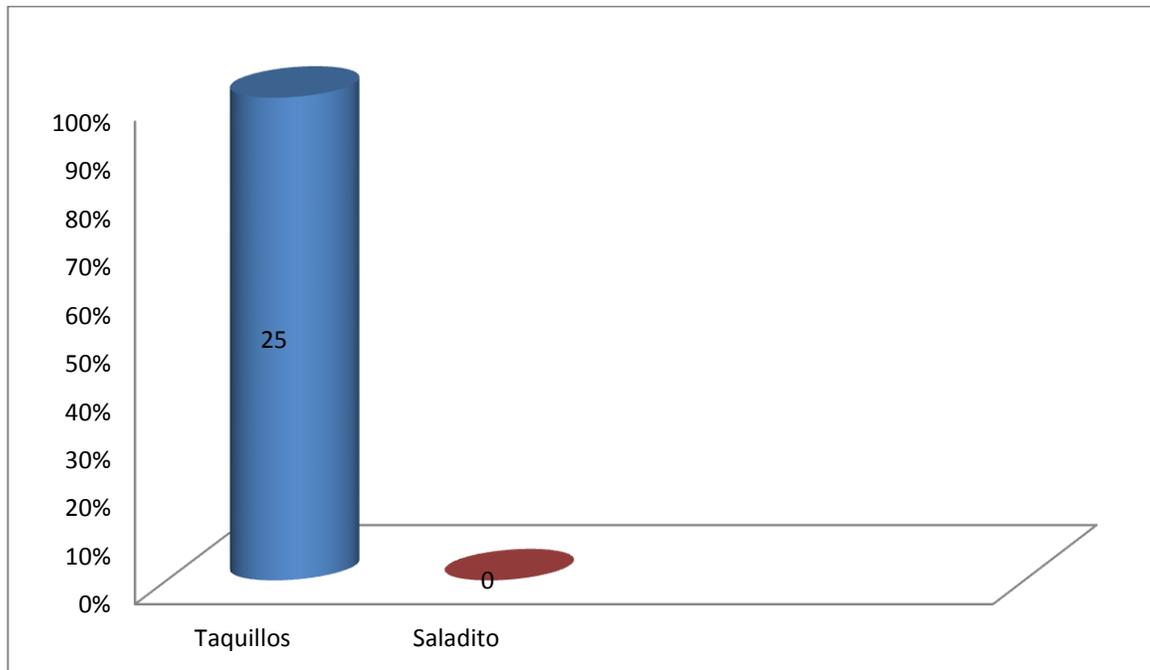


Interpretación.

En este cuadro general con la tres pruebas realizadas en laboratorio como ser: humedad, pureza física y germinación, se puede observar que la semilla de mayor calidad es de la productora de la zona de Taquillos, la señora Beatriz B. que obtuvo un porcentaje de humedad de 10.7. Es el más bajo en comparación de los demás productores es decir que tiene una semilla con un porcentaje de humedad optimo, y con un porcentaje de pureza de 99.3 , siendo el más alto porcentaje en el análisis de pureza, y finalmente obtuvo uno de los porcentajes más altos de germinación con un 82% . y obteniendo semilla sin problemas fitosanitarios. Logrando así esta productora una semilla de mejor calidad con relación al resto.

GRAFICA N° 12

4.12. SEMILLAS CON PROBLEMAS FITOSANITARIOS.

**Interpretación:**

En el estudio y la evaluación de las semillas con posibles problemas fitosanitarios después de realizar los análisis de estas semillas donde se tomó 4 semillas al azar por productor y se encontró que la semilla procedente de los productores de Taquillos tiene un 25% del total de la semilla con problemas de *Aspergillus Flavus*, y al contrario de la comunidad de Saladito fue la que obtuvo 0 %, es decir que no cuenta con ningún problema fitosanitarios en su semilla.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES

- Al realizar el muestreo en la zona de Taquillos y Saladito, de los cuatro productores de semilla de maní se pudo verificar que los productores almacenan la semilla en galpones bien adecuados para así tener una mejor calidad de su semilla.
- El contenido de humedad para las dos comunidades estudiadas se encuentran dentro de los parámetros de calidad exigidos por las Normas de Certificación, puesto que ninguna de las dos zonas supera el 13% de humedad, teniendo muestra con el menor porcentaje de humedad con un 10,7 % de la señora Beatriz Bustos de la Zona de Taquillos, también obtuvimos una muestra con el mayor porcentaje de humedad de 12,8 de la señora Nirvana Segovia de la zona de Saladito, obteniendo así los parámetro que exige la norma I.S.T.A,
- Para los valores obtenidos en la pureza física obtuvimos resultados que están dentro de los parámetros para las dos zonas estudiadas, las cuales presentan los siguientes valores: con el menor porcentaje de 99% de la zona de Saladito y con el mayor resultado de 99,3 de la Zona de Taquillos, como se observa todas están por encima del 98% de pureza física que es el porcentaje mínimo establecido por las normas específicas de certificación según The International Seed Testing Association (ISTA)
- Para el ensayo de germinación, se usó sustrato de arena para realizar el trabajo de las dos zonas y los 4 productores de semilla de maní, se observó que cumplen con los requisitos que exigen las normas vigentes ISTA, estas normas dicen que el porcentaje mínimo de germinación debe ser mayor al

80% para el cultivo de maní. Para lo cual el menor porcentaje de germinación fue de 80% del productor Reynaldo Cayo de la zona de taquillos, y el mayor porcentaje de germinación lo comparten dos productores que obtuvieron el 82%.

- De las dos zonas productoras de semilla de maní que fueron estudiadas, cumplen con los requisitos de calidad exigidos en laboratorio establecido por las normas de certificación en actual vigencia en nuestro país, estos requisitos son: Humedad igual o inferior a 13%, Pureza física igual o superior a 98% y Germinación igual o superior a 80%. Tal y como indica The International Seed Testing Association (ISTA)

- Realizando una comparación de todos los productores que tenían semillas con posibles problemas fitosanitarios se llegó a la conclusión que los productores de la zona de Taquillos, fueron los que obtuvieron un mayor porcentaje con 25% de incidencia en sus muestras, a comparación de los productores de la zona de Saladito que no tuvieron problema alguno con sus muestras al tener semillas sin problemas fitosanitarios.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la intervención de entidades legalmente autorizadas, en los temas de control, certificación y fiscalización, en el caso de Tarija el INIAF es la única entidad autorizada y que realiza esta labor, para promover la producción de semillas de alta calidad y evitar así en lo posible la producción y comercialización de materiales usado que son de dudosa procedencia y calidad

- Se recomienda a los productores a ser los controles fitosanitarios tanto en campo como en los almacenes para obtener semilla de mejor calidad y evitar semillas con enfermedades ya que se encontró pequeñas muestras con este problema.

- Se recomienda siempre usar semilla certificadas y conocer el lugar de su procedencia de entidades autorizadas y/o facultadas para el efecto.