

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
ESCUELA DE POST GRADO
ESPECIALIDAD DE ECOLOGÍA APLICADA**



**“EFICIENCIA SIMBIOTICA DE TRES CEPAS DE
Rhizobium leguminosarum, EN EL CULTIVO DE ARVEJA
HOLANTAO (*Pisum sativum* var. *macrocarpum*)”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE**

CARLOS ALBERTO FARFAN QUINTANA

LIMA - PERU

2008

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	01
II.- OBJETIVOS.	03
III.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	04
3.1 Características generales de <i>Pisum sativum</i> .	04
3.1.1. Origen.	04
3.1.2. Clasificación taxonómica.	04
3.1.3. Morfología.	05
3.1.4 Importancia.	05
3.1.5. Fisiología.	07
3.1.6. Clima.	07
3.1.7. Desarrollo y maduración del fruto.	11
3.2 Características generales de la bacteria.	11
3.2.1 <i>Rhizobium</i> .	11
3.2.2. Diversidad.	13
3.3 Fijación de nitrógeno.	13
3.4 Fijación biológica de nitrógeno	14
3.4.1. Fijación simbiótica del nitrógeno	14
3.4.2. Procesos de fijación simbiótica de nitrógeno	15
3.5 Principales factores que afecta la fijación simbiótica de nitrógeno	23
3.6 Selección de estirpes de <i>Rhizobium</i> .	29
3.7 Características de <i>Rhizobium</i> para la selección de estirpes	30
3.7.1. Eficiencia en la fijación del nitrógeno.	30
3.7.2. Competitividad de sitios de nodulación.	32
3.8 Multiplicación de <i>Rhizobium</i> en medio líquido.	33
3.9 La sobrevivencia de <i>Rhizobium</i> en inoculantes.	34
3.10 La sobrevivencia de <i>Rhizobium</i> en semillas.	36
3. MATERIALES Y MÉTODOS.	
MATERIALES	39
3.1 Lugar de ejecución.	39
3.2 Componentes en estudio.	40
3.3 Distribución de los tratamientos.	41
MÉTODOS.	43
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.	49
5. CONCLUSIONES	74
6. RECOMENDACIONES	75