UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



USO DE TECNICAS ISOTOPICAS DE "N APLICADAS AL ESTUDIO DE LA FIJACION BIOLOGICA DE NITROGENO EN EL CULTIVO DE ALFALFA (Medicago sativa L.) EN "LA COMARCA LAGUNERA", MEXICO

T E S I S

QUE COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO

EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD

EN MICROBIOLOGIA

PRESENTA
JUAN LLOVERA LOZANO

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.
DICIEMBRE DE 1999

TM SB205 .A4 L5 1999 c.1



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

PACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



USO DE TECNICAS ISOTOFICAS DE "N' ÁFLICADAS AL ESTUDIO DE LA FILACION BIOLOGICA DE INTEROCENO EN EL CULTIVO DE ALFALEA (Medicago seitro L.) EN "LA CONIARCA LAGUNERA", MEXICO

QUE COMO REQUISITO PARCIAL.

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO
EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD
EN MICROBIOLOGÍA

PRESENTA
JUAN LLOVERA LOZARO

SAN N'COLAS DE LOS GARZA, N. 1., DICIEMBRE DE 1999 TH 5B205 · A4 25 1999



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



USO DE TÉCNICAS ISOTÓPICAS DE ¹⁵N APLICADAS AL ESTUDIO DE LA FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO EN EL CULTIVO DE ALFALFA (Medicago sativa L.) EN "LA COMARCA LAGUNERA", MEXICO

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MICROBIOLOGÍA

PRESENTA

JUAN LLOVERA LOZANO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



USO DE TÉCNICAS ISOTÓPICAS DE ¹⁵N APLICADAS AL ESTUDIO DE LA FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO EN EL CULTIVO DE ALFALFA (Medicago sativa L.) EN "LA COMARCA LAGUNERA", MEXICO

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MICROBIOLOGÍA

PRESENTA

JUAN LLOVERA LOZANO

DIRECCIÓN DE TESIS

DR. LUIS JESÚS GALÁN WONG¹
DIRECTOR INTERNO

DR. JUAN JOSÉ PEÑA CABRIALES² DIRECTOR EXTERNO

Departamento de Microbiología e Immunología, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). San Nicolás de los Garza, N. L. México.

² Departamento de Biotecnología y Bioquimica, Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Irapuato (CINVESTAV-IPN, UI). Irapuato, Gto, México.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



USO DE TÉCNICAS ISOTÓPICAS DE ¹⁵N APLICADAS AL ESTUDIO DE LA FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO EN EL CULTIVO DE ALFALFA (Medicago sativa L.) EN "LA COMARCA LAGUNERA", MEXICO.

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MICROBIOLOGÍA

PRESENTA

JUAN LLOVERA LOZANO

COMISIÓN DE TESIS

Dr. Luis Jesús Galán Wong

Presidente

Dr. Hugo Alberto Luna Olvera

Vocal

Dra. Katiushka Arévalo Niño

Secretario

Dr. Juan José Peña Cabriales

Asesor Externo

El presente trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio de Microbiología Ambiental del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Irapuato (CINVESTAV-IPN, Unidad Irapuato), bajo la dirección del Dr. Juan José Peña Cabriales.

Laboratorio del Centro de Investigaciones sobre Fijación de Nitrógeno de la Universidad Nacional Autónoma de México (CIFN-UNAM), con la asesoría del Dr. Jesús Caballero Mellado,

Labotatorio de Microbiología Industrial y del Suelo "Dr. Howard T. Dulmage" del Departamento de Microbiología e Inmunología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la asesoría de Dr. Luis Jesús Galán Wong,

Y

El Laboratorio de Microbiología General de la Escuela Superior de Biología de la Universidad Juárez del Estado de Durango.