



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): YESIKA _____ APELLIDOS: NEIRA HURTADO _____

NOMBRE(S): YURY FLORELBA _____ APELLIDOS: SUAREZ ORTIZ _____

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE _____

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL _____

DIRECTOR:

NOMBRE(S): YESENIA _____ APELLIDOS: CAMPO VERA _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): EVALUAR EL EFECTO DEL ULTRASONIDO SOBRE LA EXTRACCIÓN DEL BETA –GLUCANO DE CEREALES (CEBADA, TRIGO Y ARROZ) _____

RESUMEN

Los Beta-glucanos son polímeros de glucosa (polisacáridos) de elevado peso molecular que se encuentran en forma natural en la pared celular (endospermo) de diversos organismos vivos como bacterias, levaduras, hongos y plantas. Además, antecedentes científicos aseguran que su consumo se asociaría a efectos beneficiosos para la salud del ser humano como la disminución de la concentración plasmática de colesterol total y la reducción del índice glicémico de los alimentos que lo incluyen, entre otros beneficios. El objetivo de este proyecto era evaluar el efecto del ultrasonido sobre la extracción de beta-glucanos en los cereales (cebada, trigo y arroz) y la cantidad de beta-glucanos que habría en cada cereal para así poder comparar cuál de ellos tenía mayor concentración de acuerdo a las variables de temperatura y tiempo. A comparación de la muestra control que no se aplicó ultrasonido los resultados fueron concentraciones muy mininas de beta-glucanos lo cual comprueba que la asistencia del ultrasonido en la extracción influyo notablemente en el proceso.

PALABRAS CLAVE: harina, mandarina, caracterización bromatológica y microbiológica, residuos orgánicos

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 147 TABLAS: 7 FIGURAS: 23 CD ROOM: _____

EVALUAR EL EFECTO DEL ULTRASONIDO SOBRE LA EXTRACCIÓN DEL BETA –
GLUCANO DE CEREALES (CEBADA, TRIGO Y ARROZ)

YESIKA NEIRA HURTADO

YURY FLORELBA SUAREZ ORTIZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

EVALUAR EL EFECTO DEL ULTRASONIDO SOBRE LA EXTRACCIÓN DEL
BETA-GLUCANO DE CEREALES (CEBADA, TRIGO Y ARROZ)

YESIKA NEIRA HURTADO

YURY FLORELBA SUAREZ ORTIZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniera Agroindustrial

Directora

YESENIA CAMPO VERA

Msc. Ciencia y Tecnología de los Alimentos

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 04 DE FEBRERO 2016

HORA: 2:00 P.M.

LUGAR: SALA N°03 DEL EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TÍTULO: "EVALUAR EL EFECTO DEL ULTRASONIDO SOBRE LA EXTRACCIÓN DE BETA-GLUCANO DE CEREALES (CEBADA, TRIGO Y ARROZ)"

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN


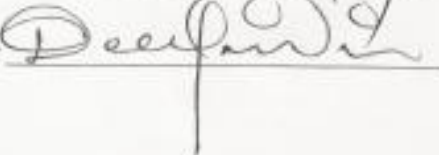
JURADOS: DORA CLEMENCIA VILLADA CASTILLO
LEXY CAROLINA LEÓN CASTRILLO
ALBERTO SARMIENTO CASTRO

DIRECTOR: YESENIA CAMPO VERA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN
YESIKA NEIRA HURTADO	1640728	4.4
YURY FLORELBA SUAREZ ORTIZ	1640747	4.4

OBSERVACIONES:
APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:


Vo. Bo. Coordinador Comité Curricular 

Esta tesis está dedicada a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

De igual forma, dedico este logro a mi madre una mujer de admirar, sola me ha sacado adelante, ha sabido formarme con buenos sentimientos y valores que han hecho de mí una mujer de bien, todo lo que soy te lo debo a ti, tú me has enseñado que la vida no es fácil y que si uno quiere ser alguien debe luchar así se presenten muchos obstáculos, el esfuerzo y la perseverancia ante todo, Gracias Madrecita, Te Amo más que a mi vida Yanhid Hurtado Delgado.

A toda mi familia, en especial a mi Abuelito Manuel Salvador que ya no está con nosotros pero donde quiera que este, quiero agradecerle por todos sus consejos y sé que estuviera orgulloso de verme todo una profesional, a mi Abuelita Rosa Helena mi segunda madre, gracias por brindarme todo su amor y enseñarme que la vida se compone de sacrificios, a mis hermanitas Andry Yisela Devia y Camila Andrea por apoyarme en cada una de mis locuras, y a mi Papá gracias por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

A José Alfredo Gutiérrez Duran, mi esposo por apoyarme y darme animo en todo los momentos y situaciones que se me presentaron, no fue fácil culminar con éxito este proyecto, sin embargo siempre estuviste ahí muy motivador y esperanzado, diciéndome que lo lograría perfectamente siempre creyendo en mí, Gracias mi chocolate TE AMO.

A Yury Suarez “la Buru”, gracias no solo ser mi compañera de tesis si no mi amiguis mi confidente por aguantarme, yo sé que a veces tengo un carácter fuerte y en ocasiones tuvimos nuestros roces, pero también sé que fueron muchos más los momentos en que nos divertimos, nunca olvidare todas las locuras que pasaron en la tesis.

YESIKA NEIRA HURTADO

Este trabajo está dedicado a Dios primeramente, por haberme puesto en el lugar, sitio, momento indicado y con las personas indicadas, por ser quien me da la oportunidad de seguir existiendo y seguir demostrando cuan capaz soy de realizar mis sueños. A mi amor que ha sido la persona que ha estado presente en todo momento, la única que me motivaba en los momentos difíciles. A mi hijo que es el motivo de mi existir, la razón de mi vida y a quien le dedico este gran logro, no hubo motivación más grande que tenerlo a él, a mi lado.

A mi madre hermosa en especial, que es la luz de mi vida es quien me da ejemplo de superación, humildad y sacrificio, quien me ha amado y ha estado conmigo en todo este proceso tan importante en mi vida, quien nunca le importo dejar de hacer sus cosas para ayudarme, te amo inmensamente mami, gracias!!!.

A ti también te agradezco Amiga, Confidente, Compañera de tesis, Mi Payasita que a pesar de sus rabias, siempre que la necesite estuvo hay para hacerme sonreír.

Finalmente agradezco a mi familia quienes me acompañaron en todo el proceso y supieron darme todo su apoyo en los momentos difíciles, a ellos les digo que no hay palabras para expresar todo mi cariño porque son una parte importante de mí; espero que todos mis logros académicos y profesionales sean una parte tangible de toda la gratitud que les debo.

Si puedes imaginarlo lo puedes lograr, si lo puedes soñar, lo serás.

YURY SUAREZ ORTIZ

Agradecimientos

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a:

La Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) y el departamento de ciencias agrarias y del ambiente por el apoyo recibido.

A nuestra Directora de tesis, Msc Yesenia Campo Vera, por su apoyo en las dificultades presentadas, su disposición en cada una de las etapas de realización del proyecto, por sus consejos, tiempo, por toda esa confianza depositada en nosotras.

Msc Dora Clemencia Villada Castillo por su colaboración y disposición en cada una de las situaciones presentadas en las etapas de este proyecto y solución a todas las dificultades presentadas.

Agradezco muy especialmente al Licenciado químico Jorge Corredor por su continua ayuda, apoyo, compañía y por todos los aportes que fueron claves en la elaboración de nuestro proyecto.

A todos los auxiliares de Laboratorio, al personal administrativo de la Universidad y a todas las personas que hicieron parte de este proceso, especialmente a Marta Acevedo por el acompañamiento constante en este proceso, por su colaboración y tiempo en cada uno de los ensayos realizados.

Ingeniera Lexy Carolina León y Especialista Alberto Sarmiento por ser los guías que nos orientaron para conseguir este logro.

Ingeniero Jose Alfredo Gutierrez Duran, quien estuvo con nosotras acompañándonos desde el principio de este proceso, con sus conocimientos su apoyo su cariño, a ti te agradecemos por todo el tiempo dedicado para hacer de este, un excelente logro, Gracias.

A nuestro compañero de estudio, Leimer Carvajal.

Contenido

	pág.
Introducción	18
1. Problema	20
1.1 Título	20
1.2 Planteamiento Del Problema	20
1.3 Formulación Del Problema	22
1.4 Objetivos	22
1.4.1 Objetivo General	22
1.4.2 Objetivos Específicos	22
1.5 Justificación	22
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Marco teórico	38
2.2.1 Cereales.	38
2.2.1.1 Historia De Los Cereales	39
2.2.1.2 Estructura De Las Semillas	41
2.2.2 La Cebada	42
2.2.2.1 Antecedentes Investigativos De La Cebada	42
2.2.2.2 Historia De La Cebada	43
2.2.2.3 Morfología	43
2.2.2.4 Clasificación	44
2.2.2.5 Estructura Del Grano	44

2.2.2.6 Composición Química Y Nutricional Del Grano De Cebada	46
2.2.2.7 Hidratos De Carbono	46
2.2.3 El Trigo	48
2.2.3.1 Historia	49
2.2.3.2 Morfología	50
2.2.3.3 Beneficios Del Trigo	52
2.2.4 El Arroz	53
2.2.4.1 Variedades De Arroz	55
2.2.4.2 Características Nutricionales Del Arroz	56
2.2.4.3 Condiciones Agroclimáticas	56
2.2.4.4 Morfología del grano	57
2.2.4.5 Importancia Y Beneficios	57
2.2.5 Beta-Glucano	59
2.2.5.1 Características De Los β -Glucanos	60
2.2.5.2 Efectos De Los β -Glucanos Sobre La Salud	61
2.2.5.3 Uso Del β -Glucanos	62
2.2.5.4 Beneficios de los β -Glucanos	63
2.2.5.5 Propiedades Físicas	64
2.2.6 Tecnologías Emergentes En Los Alimentos	66
2.2.7 Ultrasonido	67
2.2.7.1 Historia Y Generalidades	67
2.2.7.2 Clasificación Del Ultrasonido	68
2.2.7.3 Fundamento Y Definiciones	71

2.2.7.4 Velocidad	74
2.2.7.5 Dispersión	74
2.2.7.6 Frecuencia (Espectro)	74
2.2.7.7 Longitud De Onda	74
2.2.7.8 Energía, Potencia E Intensidad	75
2.2.7.9 Atenuación	75
2.2.7.10 Haz De Propagación	76
2.2.8 Aplicación Del Ultrasonido En La Industria De Alimentos	76
2.2.8.1 Inactivación De Enzimas	77
2.2.8.2 Inactivación De Microorganismos	78
2.2.8.3 Aceleración En El Proceso De Extracción	79
2.2.9 Ley De Bouguer-Lambert-Beer (Espectrofotometria)	79
2.2.9.1 La región UV	83
2.2.9.2 Fuentes De Radiación	84
2.2.9.3 Compartimientos De Muestras	85
2.3 Marco Legal	90
2.4 Marco Conceptual	94
2.5 Hipótesis	97
2.6 Variables	98
2.6.1 Dependientes	98
2.6.2 Independientes	98
3. Diseño Metodológico	100
3.1 Tipo De Investigación	100

3.2 Universo Y Muestra	100
3.2.1 Universo	100
3.2.2 Muestra	100
3.3 Etapas De La Investigación	100
3.3.1 Extracción Del Beta-Glucano Por El Método Químico De Wood (1978), Asistido Por Ultrasonido	100
3.3.1.1 Descripción del proceso del método de Wood	103
3.3.1.2 Formulación	104
3.3.2 Cuantificación del Beta-glucano por el método químico de Dubois (1956)	105
3.3.2.1 Método del fenol sulfúrico para cuantificar el Beta-glucano	105
3.4 Instrumentos Para La Recolección De Datos	107
4. Resultados Y Discusiones	109
4.1 Estandarizar el proceso para la extracción con ultrasonido del Beta-glucanos en los cereales (cebada, trigo, arroz) por el método químico de Wood et al., (1978) con algunas modificaciones de Din et al., (2011)	109
4.2 Cuantificar La Extracción De β -glucano Por El Método Químico De (Dubois et al, 1956)	117
4.2.1 La Glucosa Como Elemento Fundamental Para Establecer La Curva Patrón	118
4.2.2 Resultado De La Elaboración De La Curva Patrón	119
4.2.3 Coeficiente De Determinación (R ²) De La Curva Patrón	122
5. Conclusiones	131
6. Recomendaciones	133
Bibliografía	134

