مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد (12) عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع والدولي الأول للبحوث الزراعية
15- 16 تموز 2020 ISSN: 2073-9524

تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من السماد نتروجيني في نمو وحاصل العلف الاخضرلمحصول البونيكام *Panicum maximum* L.ال

محمد عبد الرضا عبدالواحد[1]* شيماء ابراهيم الرفاعي[2]

[1] كلية الزراعة / جامعة البصرة ، [2] كلية الزراعة / جامعة المثنى

mohamadabdreza33@gmail.com

المستخلص

نُفِّذت تجربة حقلية في محطة البحوث الزراعية الثانية التابعة إلى كلية الزراعة / جامعة المثنى (تبعد 800 م عن مركز مدينة السماوة / محافظة المثنى) خلال الموسمي الزراعة 2017 – 2018 و 2018-2019 بهدف دراسة تأثير ثلاثة مواعيد زراعة 4/5 و4/20 و5/5 وخمسة مستويات من التسميد النتروجيني 0 و100 و 150 و 200 و250كغمN هـ$^{-1}$ والتداخل بينهما في نمو وحاصل العلف الاخضر لمحصول البونيكام *Panicum maximum* cv.Mombasa، ولعشرة حشات. طُبِّقت التجربة وفق أسلوب التجارب العاملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات. أظهرت النتائج تفوق الموعد الثالث 5/5 معنويا بحيث سجل اعلى المتوسطات ارتفاع النبات بلغ 137.0 و 137.0 و 137.9 و 128.5 سم عند الحشه الاولى والسادسة والسابعة والثامنة على التوالي، واعلى حاصل علف اخضر عند الحشه الاولى والثانية والثالثة والرابعة والسادسة والسابعة والثامنة بلغ 29.1 و23.1 و 47.1 و 43.7 و 65.9 و 73.5 و 64.9 طن.هـ$^{-1}$ على التوالي،واعلى حاصل علف اخضر كلي بلغ462.4 طن هـ$^{-1}$. اما بالنسبة لتأثير التسميد النتروجيني فقد اعطى المستوى السمادي250 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات عند الحشه الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والعاشرة بلغ متوسطه 155.7 و 149.2 و 145.3 و 139.0 و 126.7 سم على التوالي، واعلى حاصل علف الاخضر عند الحشه الاولى والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة والتاسعة بمتوسط بلغ27.7 و57.2 و69.3 و75.6و67.6 و61.3 طن. هـ$^{-1}$ على التوالي، وحاصل علف كلي بلغ 480.7 طن. هـ$^{-1}$. اما المستوى السمادي200 كغم .هـ$^{-1}$ فقد اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات عن الحشه الاولى والثانية وثامنة وتاسعة بلغ143.9 و 144.8 و 135.5 و 133.1سم، واعلى حاصل اخضر عند الحشه الثانية والرابعة بمتوسط بلغ 23.1 و 43.3 طن.هـ$^{-1}$على التوالي.

الكلمات المفتاحية: مواعيد زراعة ، سماد نتروجيني ، علف اخضر، محصول البونيكام

*بحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

EFFECT OF PLANTING DATES AND NITROGEN LEVELS ON GREEN FORAGE YIELD OF GUINEA GRASS‹GROWTH

Mohammed Abdul-Raza Abdul Wahid*[1] **Shaimaa Ibrahim Al-Rifa'i[2]**
mohamadabdreza33@gmail.com

[1] Collage of Agriculture / Basrah University

[2] Collage of Agriculture / Muthanna University

ABSTRACT

The experiment carried out in Al- Muthanna University research station (800 m away from Samawah City Center) during the summer seasons 2017-2018 and 2018-2019 to study the effect of three planting dates (5thApril, 20thApril and 5thMay) and five levels of nitrogen fertilization 0, 100, 150, 200 and 250 kg N ha^{-1} and their interaction on growth ,green forage yield of guinea *Panicum maximum* cv.Mombasa .Ten cutting managements were taken .The experiment was designed in a randomized complete blocks (RCBD), in a Factorial experiments with three replications .The results showed that sowing dates on 5th April gave the highest mean of plant height 137.0, 137.0, 137.9, 128.5 cm for the 1st, 6th, 7th,8th cuts respectively, green forage yield 29.1, 23.1,47.1, 43.7, 65.9, 64.9 t ha^{-1} for the 1st, 2nd, 3rd, 4th, 6th, 7th, 8th cuts respectively, total green forage yield 462.4 t ha^{-1},. The results showed a significant superiority in the level of fertilizer 250 kg N ha^{-1} on plant height 155.7,149,2,145.3 139.0,126.7 cm for the 3nd, 4th,5th, 6th,7th,10th cuts respectively, green forage yield 27.7, 57.2 ,69.3, 75.6, 67.6, 61.3 t ha^{-1} for the 1st, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th cuts respectively, total green forage yield 480.7 t ha^{-1},While the level 200 kg N ha^{-1} was superior in plant height 143.90,144.80,135.50,133.10 cm for the 1st, 2nd,8th, 9th cuts respectively ,green forage yield 23.10,43.30 t ha^{-1} for the 2nd,4th, cuts respectively.

Key words: planting date, Nitrogen Fertilizer, green forage**,** guinea grass

*Part of Ph.D. dissertation of the first author

المقدمة

يعد محصول البونيكام *Panicum maximum* cv. Mombasa محصول علفي معمر تابع الى العائلة النجيلية Poaceae من نباتات C_4 (Aliscioni واخرون، 2003) تنتشر زراعته في المناطق التي تكون فيها درجات الحرارة مرتفعة، لذلك له اهمية اساسية قي تغذية الحيوانات في العديد من البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية، مثل شرق وجنوب افريقيا واستراليا وامريكا الجنوبية وجزر فيرجين وهاواي، ويزرع ايضا في جميع المناطق المدارية تقريبا(Duke، 1983). يمتلك مجموع جذري متحمل للجفاف، وله مجموع خضري كثيف وكبير اذ يصل ارتفاع النبات من1-2.5 م وبعدد كبير من الاشطاء القاعدية، وتبقى اوراقه خضراء حتى اواخر الشتاء، مما يجعله ذو حاصل علف اخضر عالي. ويتميز ايضا بتكيفه بشكل جيد للظروف البيئية المتباينة(Gibbs واخرون،1990) يتميز النبات بالحاصل العلفي الاخضر والجاف المستساغ من قبل معظم الحيوانات، لذلك يزرع على نطاق واسع في المراعي ولصناعة الدريس الجيد، اذ تصل كمية العلف الاخضر الى 150 طن .هـ$^{-1}$ سنوياً(Gohl، 1981 ؛ Botha، 2000) .ومن اجل زيادة حاصل المساحة المزروعة من العلف الاخضر مع نوعية جيدة والمستساغة هناك مجموعة من العمليات الزراعية التي يجب الاهتمام بها وتطويرها، مثلا ادخال محاصيل علفية جيدة تنجح زراعتها في ظروف المنطقة، كذلك اختيار موعد الزراعة المثالي، والاهتمام بعمليات التسميد وخصوصا النتروجيني ،فموعد الزراعة له علاقة بالظروف المناخية المحيطة، اذ يرتبط ارتباطا مباشرة مع شدة ونوعية الضوء وطول الفترة الضوئية، فضلا عن تأثره في درجات الحرارة التي تختلف من موعد لأخر، والتي بدورها تؤثر في مراحل تأسيس النباتات، بينما التسميد له علاقة بزيادة معدلات وصفات نمو النبات، وبالتالي زيادة وتحسين المجموع الخضري للنباتات وزيادة حاصلها، اشار Padilla وأخرون (1996) إلى إمكانية زراعة البونيكام خلال شهري مايس وأب، إذ أعطيا أعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد الأشطاء في المتر المربع وحاصل المادة الجافة بالمقارنة مع المواعيد الأخرى (شباط وتشرين الثاني). حصل Hare وأخرون (2014) على اعلى ارتفاع للنبات وعدد اشطاء وحاصل المادة الجافة وذلك عند زراعة البونيكام في نهاية شهر نيسان. بينما لاحظ Moreno وأخرون (2014) في ارتباط معدلات النمو بشكل إيجابي مع ارتفاع في متوسط درجات الحرارة خلال فترة دراستهم التي استمرت من شهر كانون الأول 2002 إلى شهر نيسان 2004 .اما بالنسبة لتأثير التسميد النتروجيني فقد لاحظ Peake وآخرون (1990) استجابة البونيكام للتسميد النتروجيني، إذ وجدوا زيادة في المادة الجافة وذلك عند زيادة مستويات التسميد من 0 الى 168كغم.N.هـ$^{-1}$ ، في حين أشار Brunet وآخرون (1990) إلى استجابة البونيكام للتسميد النتروجيني وهذه الاستجابة تصل حتى مستوى 400 كغم.N .هـ$^{-1}$، لاحظ Pinto وآخرون (1994) بأنّ إضافة الأسمدة النتروجينية لمحصول البونيكام أدى إلى زيادة كبيرة في عدد الأشطاء ووزن الاوراق الى وزن السيقان، كذلك أدى إلى زيادة حاصل العلف الكلي. بين Munari وآخرون (2017) وجود علاقة خطية بين النتروجين المضاف والكلوروفيل ونسبة البروتين وتركيز النتروجين داخل النبات وإنتاج المادة الجافة لمحصول البونيكام صنف مومباسا. أشار Onyeonagu و Asiegbu (2005b) إلى استجابة البونيكام للتسميد النتروجيني، إذ لاحظ زيادة تركيز العناصر داخل النبات وبالتالي زيادة حاصل العلف بزيادة إضافات النتروجين، أمّا Onyeonagu (2010) ومن خلال دراسته لاحظ أنّ مستوى السماد النتروجيني 450 كغم.هـ$^{-1}$ قد أعطى حاصل مادة جافة بلغ 4.73 طن.هـ$^{-1}$ بالمقارنة مع معاملة عدم الإضافة التي أعطت 3.04 طن.هـ$^{-1}$. وجد Pererira واخرون (2012) زيادة في انتاج المادة الجافة لمحصول البونيكام ونسبة الاوراق الى السيقان بزيادة مستوى التسميد الى حدود 320كغمN.هـ$^{-1}$. أوضح Buzetti وآخرون (2015) من خلال دراستهم لتأثير أربعة مستويات من السماد النتروجيني في حاصل ونوعية البونيكام إنّ المستوى السمادي 100 كغم.هـ$^{-1}$ أعطى أعلى حاصل للمادة الجافة بلغ 2.33 طن.هـ$^{-1}$. بين Galindo وآخرون (2017) أنّ التسميد النتروجيني قد أثر بشكل إيجابي في حاصل المادة الجافة للبونيكام، إذ أعطى المستوى السمادي 150 كغم.N.هـ$^{-1}$ أعلى حاصل بلغ 11.98 طن.هـ$^{-1}$.وبما ان محصول البونيكام

من المحاصيل المدخلة حديثا الى العراق ولقلة الدراسة حول هذا المحصول اجريت هذه الدراسة التي تهدف الى تحديد موعد الزراعة الملائم مع تحديد المستوى من السماد النتروجيني المناسب الذي يعطي افضل نمو و اعلى حاصل علف اخضر كما ونوعا.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في محطة البحوث الزراعية التابعة إلى كلية الزراعة/ جامعة المثنى، الواقعة في قرية آل بندر جنوب غرب محافظة المثنى والتي تبعد عن مركز المدينة بمسافة تبعد 800م. وخلال الموسميين الزراعيين 2017 – 2018 و2018-2019 م في تربة ذات نسجة مزيجة غرينية بهدف دراسة تأثير ثلاثة مواعيد زراعة 4/5 و4/20 و5/5 وخمسة مستويات من التسميد النتروجيني 0 و100و 150 و200 و250 كغمN.هـ$^{-1}$ والتي اعطيت الرموزN_4،N_3،N_2،N_1،N_0 على التتابع والتداخل بينهما في نمو وحاصل العلف الاخضر لمحصول البونيكام *Panicum maximum* cv. Mombaca . اذ طبقت التجربة وفق اسلوب التجارب العاملية Factorial Experiments باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات. هيأت أرض التجربة بحراثتها حراثتين متعامدتين بواسطة المحراث المطرحي القلاب، وذلك بعد أجراء عملية الطربسة لها. ونعمت التربة بالأمشاط ثم سويت بآلة التسوية وقسمت الأرض طبقا للتصميم المستخدم إلى ألواح بمساحة مترين طولا ومترين عرضا، زرعت البذور اولا في اطباق فلينية حسب مواعيد الزراعة الداخلة في الدراسة ثم نقلت بعد 20 يوم من زراعة كل موعد . اشتملت كل وحدة تجريبية على اربعة خطوط المسافة بين خط وآخر 50 سم والمسافة بين الجور 25سم (Onyeonagu وAsiegbu ،2005). سمدت التجربة بالسماد الفوسفاتي بإضافة 100كغم.هـ$^{-1}$من خامس أوكسيد الفسفور (P_2O_5) على هيئة سماد NP (48% خامس أوكسيد الفسفور+ 18%N) بدفعة واحدة قبل الزراعة .أما السماد النتروجيني فقد أضيف حسب معاملات الدراسة وعلى هيئة يوريا (46% نتروجين) الاضافة الاولى بعد الزراعة وباقي الدفعات اضيفت بعد اخذ كل حشتين . اخذت الحشه الاولى بعد 70 يوم من الزراعة اما الحشات الاخرى اخذت على اساس ارتفاع 120سم (Onyeonagu واخرون ، 2012). اخذت عينات عشوائية ممثلة لتربة الحقل قبل الزراعة وبعمق من 0-30 سم لغرض اجراء بعض التحليلات الكيميائية والفيزيائية المبينة نتائجها في جدول 1 وحسب ما ورد في (Page واخرون ،1982).

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الـــصفة		الـــقيمة	وحدة القياس
الصفات الكيميائية	تفاعل التربة (pH)	7.5	ـــــ
	التوصيل الكهربائي(EC)	7.14	ديسي سيمنز م$^{-1}$
	النتروجين الجاهز	10	مايكروغرام غم$^{-1}$
	الفسفور الجاهز	14.14	مايكروغرام غم$^{-1}$
	البوتاسيوم الجاهز	186	مايكروغرام غم$^{-1}$
الصفات الفيزيائية	رمل Sand	120	غم كغم$^{-1}$
	غرين Silt	680	غم كغم$^{-1}$
	طين Clay	200	غم كغم$^{-1}$
	نسجة التربة	مزيجة غرينية	

جدول 2. المعدلات الشهرية للأمطار ودرجات الحرارة العظمى والتجمع الحراري وعدد ساعات السطوع الشمسي في محافظة المثنى للموسم 2017 و 2018

2017				2018			
الشهر	الامطار mm	التجميع الحراري °C	درجة الحرارة العظمى °C	مجموع الاشعاع الشمسي الشهري Mj/m2/m	الامطار mm	التجميع الحراري °C	درجة الحرارة العظمى °C	مجموع الاشعاع الشمسي الشهري Mj/m2/m
كانون الثاني	1.9	349.61	22.15	12.42	1.3	388.83	27.43	13.88
شباط	8.2	313.76	25.21	17.05	15.4	440.91	33.03	14.05
اذار	16.5	581.22	33.23	18.50	0.9	707.44	42.67	22.08
نيسان	3.4	751.83	40.09	22.08	1.0	745.40	40.53	22.97
مايس	0.0	950.62	43.79	25.83	0.0	947.16	44.96	24.31
حزيران	0.0	1008.35	48.46	30.50	0.0	1071.85	47.34	27.72
تموز	0.0	1177.98	49.85	27.28	0.0	1140.23	49.05	27.62
أب	0.0	1158.57	50.03	25.91	0.0	1098.74	48.36	26.16

أيلول	0.0	1002.11	47.95	22.82	0.0	1019.69	47.48	21.47
تشرين الاول	0.0	818.38	40.09	18.55	32.1	871.31	43.36	16.47
تشرين الثاني	32.4	564.99	33.68	12.82	109.3	520.35	29.78	11.29
كانون الاول	0.0	440.91	29.58	13.44	24.8	428.15	23.43	10.95

*الهيئة العامة للأنواء الجوية / محطة الخضر- محافظة المثنى.

وقد درست الصفات التالية :

إرتفاع النبات (سم)

قِيسَ إرتفاع النباتات باستعمال المسطرة المترية ولعشرة نباتات أُخذت عشوائياً من الخطوط الوسطية من كل وحدة تجريبية ولجميع المكررات.

عدد الأشطاء (شطأ م$^{-2}$)

تم قياسها من مربع حش مساحته 60*60 سم من وسط كل لوح في كل حشة وبشكل عشوائي وتم حساب عدد الاشطاء فيها ومن ثم تحويلها على اساس المتر المربع.

حاصل العلف الأخضر (طن هـ$^{-1}$)

حُسِبَ حاصل العلف الأخضر لكل حشة من مربع حش مساحته 60*60 سم، وتم حشه من كل لوح بصورة عشوائية ثم جرى بعد ذلك تحويل متوسط حاصل العلف الأخضر من (كغم. م$^{-2}$) إلى (طن هـ$^{-1}$).

الحاصل الكلي للعلف الأخضر (طن هـ$^{-1}$)

حُسِبَ كحاصل كلي لمجموع العلف الأخضر للحشات العشرة.

تم اجراء التحليل الاحصائي باستعمال برنامج GenStat وقورنت متوسطات المعاملات الداخلة في الدراسة باستعمال اقل فرق معنوي عند مستوى الاحتمالية 0.05 (الراوي وخلف الله،1980).

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

تبين نتائج جدول 3 أن موعد الزراعة 5/5 قد أعلى متوسط لارتفاع النبات عند الحشه الاولى والسادسة والسابعة والثامنة والذي بلغ 137.0 و 137.0 و 137.9 و 128.5 سم على التوالي، وقد يعود سبب تفوق موعد الزراعة 5/5 في زيادة متوسط ارتفاع النبات عند الحشات المختلفة الى ان الظروف المناخية التي رافقت الانبات والنمو وخاصة درجات الحرارة والرطوبة والاضاءة جدول2 كانت مناسبة مما اتاح للنبات الفرصة الكافية خلال هذا الموعد بالاستمرار بالنمو والاستطالة وزيادة فعالية وكفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة انتاج المادة الجافة التي ادت بدورها الى زيادة معدلات النمو، وهذا انعكس بشكل كبير في الارتفاع. ومن نتائج نفس الجدول فقد أختلفت مستويات التسميد النتروجيني في تأثيرها فيما بينها في هذه الصفة، إذ أعطى المستوى السمادي N_4 اعلى ارتفاع نبات عند الحشه الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والعاشرة بلغ متوسطه 155.7 و 149.2 و 145.3 و 139.0 و 126.7سم على التوالي. بينما المستوى السمادي N_3 اعطى اعلى ارتفاع عن الحشه الاولى والثانية والثامنة والتاسعة بلغ143.9 و 144.8 و 135.5 و 133.1سم على التوالي بالمقارنة مع معاملة عدم الاضافة التي اعطت اقل المتوسطات وعند جميع الحشات ، و يعود السبب في زيادة إرتفاع النبات بزيادة مستوى التسميد النتروجيني إلى استطالة خلايا النبات ونمو الخلايا المرستيمية وزيادة تفرع الجذور وزيادة كفاءتها على إمتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة ومن ثم زيادة ارتفاع النبات وهذه النتيجة تتفق مع Onyeonagu وAlsiegbu (b2005) و Onyeonagu (2010). أما عن التداخل بين مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني عند الحشه السادسة فقد بينت نتائج جدول 3 الى تفوق موعد الزراعة5/5عند المستوى السماديN4 في الحشه السادسة بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 152.7 سم فيما سجل موعد الزراعة4/5عند المستوى السمادي N_0 في الحشه السادسة أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 116.17 سم . ويمكن أن يعزى ذلك الى ملائمة درجات الحرارة مع موعد الزراعة المتأخر 5/5 والتسميد العالي 250كغم.هـ$^{-1}$ وفرت للنبات ظروف مثالية للنمو ومتطلبات المحصول مما كان له اثر ايجابي في زيادة ارتفاع النبات .

عدد الأشطاء (م$^{-2}$)

يبين جدول 4 أن موعد الزراعة5/5 عند الحشه الثانية والرابعة والسادسة والسابعة قد اعطى أعلى متوسط لعدد الأشطاء.م$^{-2}$ بلغ 451 و680 و 803 و 806 شطأ.م$^{-2}$ على التوالي ، في حين سجل موعد الزراعة 4/20 عند الحشه الثالثة والخامسة اعلى متوسط لهذه الصفة وبمتوسط بلغ 364 و739 شطأ.م$^{-2}$، وقد يعود سبب تفوق مواعيد الزراعة المتأخرة في هذه الصفة الى أن درجات الحرارة جدول2 كانت ملائمة عند هذه المواعيد مما ادى الى زيادة في النمو الخضري وبالتالي انعكس وشجع في زيادة عدد التفرعات وهذا يتفق مع Padilla واخرون (1996).تباينت مستويات التسميد النتروجيني معنويا فيما بينها في هذه الصفة إذ أعطى المستوى السمادي N_4 عند الحشه الاولى والخامسة والسادسة والسابعة والتاسعة والعاشرة اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 424 و 610 و 953 و869 و610 و280 شطأ.م$^{-2}$ على التوالي ،اما اقل المتوسطات كان عند معاملة عدم الاضافة وعند جميع الحشات وربما يرجع السبب في ذلك إلى الدور الفعال والرئيسي لعنصر النتروجين من خلال دوره في زيادة نمو الجذور والتي ترتبط طردياً مع زيادة عدد الأشطاء.م$^{-2}$ ، فضلاً عن أن عنصر النتروجين قد يعمل على زيادة تكوين السايتوكانين وهو المسؤول عن تقليل السيادة القمية بزيادة كميته على حساب الاوكسين في النباتات الأمر الذي يؤدي زيادة مقدرة النبات على التشطئ

(عطيــة وجــدوع ، 1999) وهــذا يتفــق مــع مــا توصــل لــه Onyeonagu و Alsiegbu (b2005) و Onyeonagu (2010) و Braz واخرون (2011) وPererira واخرون (2012).

جدول 3 . تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في متوسط ارتفاع النبات(سم)

الحشات	مواعيد الزراعة	التسميد النتروجيني (كغم N .هـ$^{-1}$)					متوسط المواعيد
		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	
الاولى	4/5	100.6	124.9	116.6	139.9	136.6	123.7
	4/20	105.1	118.1	126.1	145.8	144.5	127.9
	5/5	127.8	127.0	141.1	146.2	143.2	137.0
	متوسط التسميد	111.2	123.3	127.9	143.9	141.4	
	LSD 0.05	للمواعيد	7.92	للتسميد	10.23	للتداخل	NS
الثانية	مواعيدا لزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	116.5	130.4	125.4	144.7	144.9	132.4
	4/20	118.5	116.4	131.6	150.0	149.3	133.2
	5/5	128.9	132.5	136.4	139.6	139.3	135.3
	متوسط التسميد	121.3	126.4	131.1	144.8	144.5	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	10.91	للتداخل	NS
الثالثة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	118.8	130.8	134.5	146.8	148.5	135.9
	4/20	119.8	126.1	146.1	157.2	149.4	139.7
	5/5	127.1	131.4	136.4	154.2	169.1	143.6
	متوسط التسميد	121.9	129.5	139.0	152.7	155.7	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	10.99	للتداخل	NS
الرابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	121.3	136.9	139.2	150.7	135.2	136.7
	4/20	125.8	134.3	132.8	137.5	157.8	137.7
	5/5	126.2	137.1	136.4	151.5	154.5	141.1

	متوسط التسميد	124.4	136.1	136.1	146.6	149.2	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	9.75	للتداخل	NS
الخامسة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	111.6	134.5	142.7	145.6	149.0	136.7
	4/20	127.7	124.7	143.0	144.7	153.3	138.7
	5/5	115.2	112.6	133.4	135.2	133.7	126.0
	متوسط التسميد	118.2	123.9	139.7	141.9	145.3	
	LSD 0.05	للمواعيد	7.91	للتسميد	10.21	للتداخل	NS
السادسة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	116.1	124.1	126.2	129.6	143.3	127.9
	4/20	120.1	124.2	132.2	133.3	139.5	129.8
	5/5	121.9	131.9	134.5	144.1	152.7	137.0
	متوسط التسميد	119.3	126.7	131.0	135.6	145.2	
	LSD 0.05	للمواعيد	2.46	للتسميد	3.18	للتداخل	5.52
السابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	114.3	119.0	129.3	138.4	144.7	129.1
	4/20	109.4	108.4	129.8	128.5	120.8	119.4
	5/5	120.0	128.7	143.0	146.1	151.7	137.9
	متوسط التسميد	114.6	118.7	134.0	137.7	139.0	
	LSD 0.05	للمواعيد	7.11	للتسميد	9.17	للتداخل	NS
الثامنة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	110.7	109.5	113.5	129.7	128.5	117.8
	4/20	114.7	125.6	130.7	135.8	132.8	127.9
	5/5	111.7	123.4	126.0	143.9	137.6	128.5
	متوسط التسميد	112.7	119.5	123.4	135.5	132.9	
	LSD 0.05	للمواعيد	8.06	للتسميد	10.41	للتداخل	NS

	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
التاسعة	4/5	116.1	125.6	125.7	131.0	123.8	124.4
	4/20	118.2	118.0	127.0	135.1	135.5	126.8
	5/5	114.6	128.9	121.1	133.3	133.6	126.3
	متوسط التسميد	116.3	124.2	124.6	133.1	131.0	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	6.67	للتداخل	NS
العاشرة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	111.1	120.5	118.0	124.3	130.5	120.9
	4/20	114.3	122.9	118.9	124.9	128.6	121.9
	5/5	109.3	112.0	121.3	118.3	121.1	116.4
	متوسط التسميد	111.6	118.5	119.4	122.5	126.7	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	6.97	للتداخل	NS

جدول 4. تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في متوسط عدد الاشطاء (م$^{-2}$)

الحشات	مواعيد الزراعة	التسميد النتروجيني (كغم N .هـ$^{-1}$)					متوسط المواعيد
		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	
الاولى	4/5	194	209	350	398	426	315
	4/20	152	339	320	289	412	302
	5/5	198	238	384	322	435	315
	متوسط التسميد	181	262	351	336	424	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	81.2	للتداخل	NS
الثانية	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	227	248	478	466	550	394
	4/20	171	239	244	296	245	239
	5/5	405	471	488	536	353	451
	متوسط التسميد	268	319	403	432	383	
	LSD 0.05	للمواعيد	83.4	للتسميد	107.6	للتداخل	NS

الثالثة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	267	262	294	256	259	267
	4/20	318	517	419	415	359	406
	5/5	311	297	303	472	436	364
	متوسط التسميد	299	359	339	381	351	
	LSD 0.05	للمواعيد	94.0	للتسميد	NS	للتداخل	NS
الرابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	375	399	407	308	513	401
	4/20	373	316	380	361	363	359
	5/5	510	412	941	853	685	680
	متوسط التسميد	419	376	576	507	520	
	LSD 0.05	للمواعيد	121.2	للتسميد	NS	للتداخل	NS
الخامسة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	284	389	485	434	481	414
	4/20	461	797	790	843	802	739
	5/5	398	317	566	519	548	470
	متوسط التسميد	381	501	614	599	610	
	LSD 0.05	للمواعيد	85.1	للتسميد	109.9	للتداخل	NS

الحشات	مواعيد الزراعة	التسميد النتروجيني (كغم N .هـ$^{-1}$)					متوسط المواعيد
		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	
السادسة	4/5	308	621	399	554	889	554
	4/20	449	732	709	743	1014	729
	5/5	660	682	790	929	955	803
	متوسط التسميد	472	678	633	742	953	
	LSD 0.05	للمواعيد	110.0	للتسميد	143.1	للتداخل	NS
السابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	427	760	628	890	1068	754

	4/20	256	362	448	393	494	390
	5/5	594	646	876	869	1045	806
	متوسط التسميد	426	589	651	717	869	
	LSD 0.05	للمواعيد	138.4	للتسميد	178.7	للتداخل	NS
الثامنة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	433	271	288	439	409	366
	4/20	348	440	443	497	485	442
	5/5	329	437	440	572	588	473
	متوسط التسميد	366	383	390	503	494	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	NS	للتداخل	NS
التاسعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	440	395	449	603	507	479
	4/20	353	348	579	509	676	493
	5/5	406	480	585	489	647	521
	متوسط التسميد	400	408	538	534	610	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	151.3	للتداخل	NS
العاشرة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	228	258	164	335	328	263
	4/20	226	271	273	241	258	254
	5/5	180	180	231	253	255	220
	متوسط التسميد	211	236	223	276	280	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	58.22	للتداخل	NS

حاصل العلف الأخضر لكل حشة (طن.هـ$^{-1}$)

لوحظ من نتائج جدول 5 أن موعد الزراعة 5/5 قد اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة عند الحشه الاولى والثانية والثالثة والرابعة والسادسة والسابعة والثامنة بلغ 29.1 و23.1 و 47.1 و 43.7 و 65.9 و 73.5 و 64.9 طن.هـ$^{-1}$على التوالي ، في حين سجل موعد الزراعة 4/20 عند الحشه الخامسة اعلى حاصل علف أخضر وبمتوسط بلغ 57.7 طن.هـ$^{-1}$ ، وقد يعود سبب تفوق موعد الزراعة 5/5 في حاصل العلف الاخضر عند هذه الحشات الى النمو المثالي للنباتات خلال هذه الفترة التي تكون فيها العوامل المناخية (درجة الحرارة والفترة الضوئية جدول2 والتي بدورها كانت ملائمة لزيادة ارتفاع النبات(جدول3) وتكوين الأشطاء وزيادة

عددها جدول 4 مما أنعكس بشكل إيجابي على نمو النباتات وبالتالي الزيادة في حاصل العلف الأخضر. وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Padilla(1996) وCurran واخرون (2012) . وأعطت معاملة التسميد النتروجيني بالمستوى N_4 اعلى حاصل للعلف اخضر عند الحشه الاولى والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة والتاسعة بمتوسط بلغ27.7 و57.2 و69.3 و 75.6 و67.6 و61.3 طن. هـ$^{-1}$ على التوالي، اما المستوى السمادي N_3 فقد اعطى أعلى قيمة للعلف الاخضر عند الثانية والرابعة بمتوسط بلغ 23.1 و 43.3 طن. هـ$^{-1}$ ، وقد اختلفت مستويات الاضافة معنويا عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل حاصل في اغلب الحشات . وربما يرجع السبب في زيادة حاصل العلف الاخضر عند هذه المستويات الى دور النتروجين في زيادة النمو من خلال دوره في الكثير من الفعاليات الحيوية ودخوله في عدد كبير من مكونات النبات فضلا عن دوره في زيادة انقسام وتوسع واستطالة الخلايا مما يؤدي الى تكوين مجموع خضري وجذري قادرين على الاستغلال والاستفادة القصوى من العناصر الغذائية والضوء وبالتالي الزيادة في تصنيع وتراكم المادة الجافة وزيادة ارتفاع النبات جدول 3 وعدد الاشطاء جدول 4 وهذا انعكس ايجابا في زيادة حاصل العلف الاخضر (ابو ضاحي واليونس، 1988 وMaral واخرون 2013)، كذلك اتفقت مع ما توصل اليه Eltalib (2004). اما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني فقد كان معنويا في الحشه الثالثة فقد اعطت معاملة موعد الزراعة5/5 مع مستوى التسميد 200كغمN.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لحاصل العلف الاخضر بلغ70.0 طن.هـ$^{-1}$ على التتابع ومن الممكن ان يعزى سبب هذا التفوق الى زيادة عدد الاشطاء بسبب ملائمة الظروف المناخية للزراعة عند هذا الموعد والى دور عنصر النتروجين العالي عند هذا المستوى من التسميد النتروجيني.

حاصل العلف الأخضر الكلي(طن. هـ$^{-1}$)

بينت النتائج الواردة في جدول 6 تفوق موعد الزراعة 5/5 بإعطاء أعلى حاصل علف أخضر كلي بلغ 462.4 طن.هـ$^{-1}$ متفوقا بذلك عن الموعد 4/5 و4/20 اللذان اعطيا حاصل بلغ330.4 و372.4 طن.هـ$^{-1}$على التوالي.اما بالنسبة لتأثير التسميد النتروجيني فقد اعطى المستوى السمادي العالي 250كغم.هـ$^{-1}$ اعلى حاصل كلي بلغ 480.7 طن.هـ$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن N_3 200 كغم.هـ$^{-1}$ الذي اعطى حاصل بلغ 438.1 طن.هـ$^{-1}$ ،اما اقل حاصل فقد كان عند معاملة المقارنة بلغ 300طن.هـ$^{-1}$ وربما يعود السبب في ذلك الى دور النتروجين في زيادة ارتفاع النباتات وعدد الأشطاء وحاصل العلف الاخضر عند كل حشه .

جدول 5. تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في متوسط حاصل العلف الاخضر(طن.هـ$^{-1}$)

الحشات	مواعيد الزراعة	التسميد النتروجيني					متوسط المواعيد
		N0	N1	N2	N3	N4	
الاولى	5/4	7.3	9.5	18.9	19.1	22.1	15.4
	20/4	8.8	13.7	18.1	17.9	16.7	15.0
	5/5	17.3	20.6	31.8	31.2	44.4	29.1
	متوسط التسميد	11.1	14.6	22.9	22.7	27.7	
	LSD 0.05	للمواعيد	5.72	للتسميد	7.38	للتداخل	NS
الثانية	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	9.6	11.4	21.5	21.4	24.6	17.7

	20/4	11.8	13.7	14.5	19.7	20.5	16.1
	5/5	19.3	22.8	21.6	28.1	23.7	23.1
	متوسط التسميد	13.5	16.0	19.2	23.1	23.0	
	LSD 0.05	للمواعيد	5.39	للتسميد	6.96	للتداخل	NS
الثالثة	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	17.4	19.4	22.7	23.2	22.8	21.1
	20/4	16.3	27.5	37.0	36.6	22.8	28.0
	5/5	39.1	27.9	37.9	70.0	60.4	47.1
	متوسط التسميد	24.3	25.0	32.5	43.3	35.4	
	LSD 0.05	للمواعيد	8.99	للتسميد	11.61	للتداخل	20.11
الرابعة	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	15.3	22.4	19.9	18.4	27.3	20.7
	20/4	33.1	29.0	37.1	26.4	44.3	34.0
	5/5	39.0	29.4	53.2	55.9	41.1	43.7
	متوسط التسميد	29.1	26.9	36.7	33.5	37.6	
	LSD 0.05	للمواعيد	10.22	للتسميد	NS	للتداخل	NS
الخامسة	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	24.5	48.6	61.0	49.3	57.4	48.1
	20/4	54.7	40.0	63.0	64.0	67.0	57.7
	5/5	38.9	28.1	45.9	47.2	47.4	41.5
	متوسط التسميد	39.3	38.9	56.7	53.5	57.2	
	LSD 0.05	للمواعيد	9.15	للتسميد	11.81	للتداخل	NS
السادسة	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	27.6	30.5	31.9	29.7	44.7	32.9
	20/4	42.3	49.3	55.6	65.3	79.7	58.5
	5/5	48.6	60.8	63.6	73.3	83.4	65.9
	متوسط التسميد	39.5	46.9	50.4	56.1	69.3	
	LSD 0.05	للمواعيد	9.11	للتسميد	11.77	للتداخل	NS
السابعة	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	40.6	47.6	51.1	62.9	68.8	54.2
	20/4	30.2	35.7	64.4	50.2	55.1	47.1
	5/5	50.0	51.7	83.1	79.9	102.8	73.5
	متوسط التسميد	40.3	45.0	66.2	64.4	75.6	
	LSD 0.05	للمواعيد	11.44	للتسميد	14.83	للتداخل	NS
الثامنة	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	47.6	32.3	41.4	58.4	60.7	48.1
	20/4	38.5	41.1	39.5	52.2	58.5	45.9
	5/5	49.6	50.0	66.5	74.8	83.8	64.9

	متوسط التسميد	45.2	41.2	49.1	61.8	67.6	
	LSD 0.05	للمواعيد	11.33	للتسميد	14.62	للتداخل	NS
التاسعة	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	43.4	40.5	49.2	62.9	47.7	48.7
	20/4	33.4	31.9	37.0	54.7	72.3	45.8
	5/5	33.1	56.8	50.6	47.2	63.9	50.3
	متوسط التسميد	36.6	43.0	45.6	54.9	61.3	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	12.51	للتداخل	NS
العاشرة	مواعيد الزراعة	N0	N1	N2	N3	N4	متوسط
	5/4	21.8	22.9	18.9	26.0	27.8	23.5
	20/4	22.8	25.4	23.1	24.4	25.1	24.2
	5/5	21.1	21.2	24.7	24.1	25.3	23.3
	متوسط التسميد	21.9	23.2	22.2	24.8	26.1	
	LSD 0.05	للمواعيد	NS	للتسميد	NS	للتداخل	NS

جدول 6. تأثير مواعيد الزراعة و التسميد النتروجيني والتداخل بينها في متوسط حاصل العلف الأخضر الكلي (طن.هـ$^{-1}$)

مواعيد الزراعة	مستويات التسميد					متوسط المواعيد
	N0	N1	N2	N3	N4	
5/4	255.0	285.2	336.4	371.3	404.0	330.4
20/4	291.0	307.6	389.2	411.4	461.9	372.4
5/5	9.355	369.4	479.0	531.8	576.2	462.4
متوسط التسميد	300.9	320.7	401.5	438.1	480.7	
LSD 0.05	للمواعيد		للتسميد		للتداخل	
	35.74		46.15		NS	

نستنتج من خلال النتائج السابقة الذكر ان افضل موعد لزراعة البونيكام هو بداية شهر مايس مع استخدام مستوى التسميد نتروجيني بمعدل 250 كغمN.هـ$^{-1}$ للحصول على اعلى حاصل علف اخضر وبنوعيه جيده لذلك نوصي بزراعة هذا المحصول في بداية شهر مايس وباستعمال هذا المستوى من التسميد النتروجيني.

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد أحمد يونس .1988. دليل تغذية النبات. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

الراوي، خاشع محمود، عبد العزيز خلف الله .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

اليونس، عبدالحميد أحمد ومحفوظ عبدالقادر محمد وزكي عبد الياس. 1987 . محاصيل الحبوب. وزارة التعليم العالي. والبحث العلمي، جامعة الموصل، ع.ص:368.

عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع. 1999. منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيقية . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. بغداد ـ العراق.

Aliscioni, S. S., Giussani, L. M., Zuloaga, F. O., & Kellogg, E. A. 2003. Amolecular phylogeny of Panicum (Poaceae: Paniceae): tests of monophyly and phylogenetic placement within the Panicoideae. American Journal of Botany, 90(5), 796-821.

Botha, C. 2000. *Bring nature back to your garden*. Kwazulu-Natal region of the Wildlife and Environment Society of South Africa.

Braz, T. G. D. S., Fonseca, D. M. D., Freitas, F. P. D., Martuscello, J. A., Santos, M. E. R., Santos, M. V., & Pereira, V. V. 2011. Morphogenesis of Tanzania guinea grass under nitrogen doses and plant densities. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(7), 1420-1427.

Brunet, E., Avila, A., Rios, C., & Almaguer, J. 1990. Response of four irrigated pasture grasses to nitrogen application. *Ciencia y Tecnica en la Agricultura. Suelos y Agroquimica*, *13*(1), 43-52.

Buzetti, S., Fernandes, J. C., Dupas, E., Teixeira Filho, M. C. M., & Andreotti, M. 2015. Sources and rates of nitrogen fertilizer used in Mombasa guineagrass in the Brazilian Cerrado region. African Journal of Agricultural Research, 10(19): 2076-2082.

Curran, W. S.; Ryan, M. R. ; Myers, M. W. and Adler , P. R. 2012. Effects of seeding date and weed control on switchgrass establishment. weed Technology,26(2):248-255.

Duke, James A. 1983. Handbook of energy crops. Center for New Crops & Plants Products. Purdue University

Eltelib, H. A. M. 2004. Effect of time of nitrogen application on growth, yield and quality of four forage Sorghum cultivars. Doctoral dissertation, University of Khartoum.

Galindo, F. S., Buzetti, S., Dupas, E., & Ludkiewicz, M. G. Z. 2017. Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in mombasa guinegrass (*Panicum maximum* cv. Mombasa) at dry and rainy seasons. *Australian Journal of Crop Science*, *11*(12) 16-57.

Garcez Neto, A. F., Gobbi, K. F., Silva, J. D., & Santos, T. M. D. 2012. Tillering and biomass partitioning of Mombasa grass under nitrogen fertilization during regrowth. Revista Brasileira de Zootecnia, 41(8): 1824-1831.

Gibbs Russell, G.E., Watson, L., Koekemoer, M., Smook, L., Barker, N.P., Anderson, H.M. and Dallwitz, M.J. 1990. `Grasses of Southern Africa.' Memoirs of the Botanical Survey of South Africa No. 58. Botanical Research Institute: Pretoria.

Gohl, B. 1981. Tropical feeds: feed information summaries and nutritive values. FAO Animal Production and Health Series 12. FAO, Rome.

Hare, M. D., Phengphet, S., Songsiri, T., & Sutin, N. 2014. Botanical and agronomic growth of two *Panicum maximum* cultivars, Mombasa and Tanzania, at varying sowing rates. Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales, 2(3), 246-253..

Maral, H.; Dumlupinar, Z.; Dokuyucu, T. and Akkaya, A. 2013.Response of six oat cultivars to nitrogen fertilization for agronomical traits. Turk. J. Field Crops, 18(2): 254-259.

Moreno, L. S., Pedreira, C. G., Boote, K. J., & Alves, R. R. 2014. Base temperature determination of tropical Panicum spp. grasses and its effects on degree-day-based models. *Agricultural and Forest Meteorology*, *186*: 26-33.

Munari-Escarela, C., Pietroski, M., Mello-Prado, R. D., & Caione, G. 2017. Effect of nitrogen fertilization on productivity and quality of Mombasa forage (*Megathyrsus maximum* cv. Mombasa). Acta Agronómica, 66(1): 42-48.

Onyeonagu, C. C. 2010. Studies on Fertilizer Nitrogen and Cutting Management of Sown Grass and Legume Pastures in Pure and Mixed Swards (Doctoral dissertation).

Onyeonagu, C. C., & Asiegbu, J. E. 2005b. Effects of cutting management and N-fertilizer application on plant height, tiller production and percentage dry matter in a run-down Panicum maximum pasture. J. Agric. Food, Environ. Exten, 4(2): 28-33.

Onyeonagu, C. C., Anyadiegwu, O. A., & Uwalaka, T. K. 2012. The quality of crop fractions of a degraded Panicum maximum pasture under different cutting intervals and nitrogen fertilizer rates. African Journal of Agricultural Research, 7(14): 2174-2182.

Padilla, C., Gomez, J., & Febles, G. 1996. Effect of the sowing date on the establishment of Panicum maximum Jacq. Revista Cubana de Ciencia Agricola.

Page,A.L.;R.H,Miller and D.r.keeney. 1982. Methods of soil analysis. part 1and 2,2nd ed. American Soc. Agro. Soil Sci. Am. No.9.

Peake, D. C. I., Myers, R. J. K., & Henzell, E. F. 1990. Sown pasture production in relation to nitrogen fertilizer and rainfall in southern Queensland. Tropical Grasslands, 24(4): 291-298.

Pereira, V. V., Fonseca, D. M. D., Martuscello, J. A., Cecon, P. R., Santos, M. V., & Braz, T. G. D. S. 2012. Biomass accumulation in Mombasa guineagrass plants under different levels of nitrogen supply and plant densities. Revista Brasileira de Zootecnia, *41*(5): 1118-1126.

Pinto, J. C., Gomide, J. A., & Maestri, M. 1994. Dry matter and leaf: stem ratio of tropical forage grasses grown in pots under two rates of applied N. Revista da Sociedade Brasileira, de zootecnia, 23(3): 313-326.